De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 22:

De Grondslagen van het Welvaartsplan van het N.V.V., door ir S. A. Posthumus.

ELECTROTECHNIEK 8:

Afbeeldingsfouten door lineaire vervorming als gevolg van het dynamisch gedrag van het meetsysteem, door ir P. de Waard.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 9:

De nieuwe kruisers voor de Koninklijke Marine, door ir C. van Dam.

Use of polyamides in mechanical constructions replacing metals, by ir J. Kohlwey.

Ingenieur • Jaargang 65 • No. 22 A. 243-250; E. 101-106; W. 103-112 's-Gravenhage 29 Mei 1953

BAKKER N.V.
RIDDERKERK

*

Scheepsbouwmachines
Gefraisde tandwielen

STAALGIETERIJ

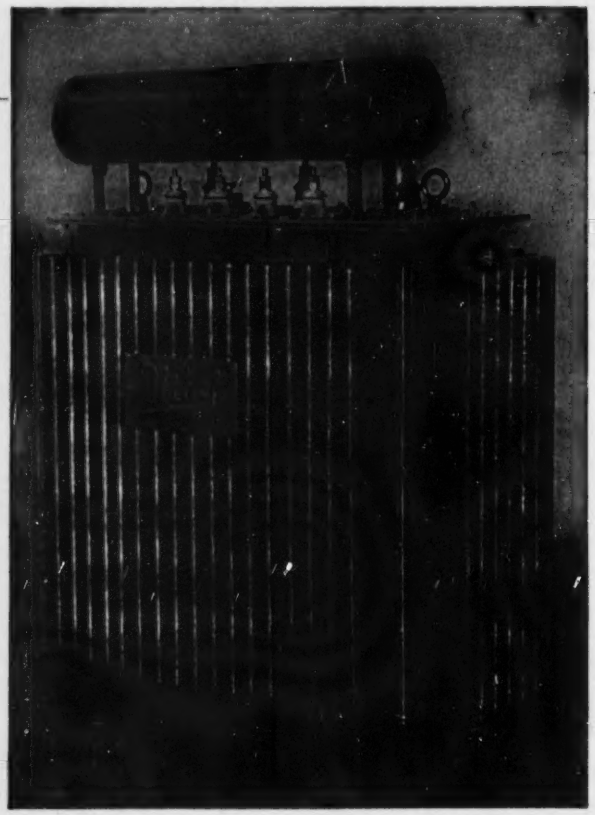
TELEFOON
Rotterdam: 70156
Ridderkerk: 741 (3 lijnen — K 1896)

1065

Tandwiel steek en slijpmachines
Tandwiel contrôle-apparaten
Tandwieloverbrengingen
Tandwielpompen voor elke vloeistof

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND
N.V. INGENIEURSBUR. Ir. P. J. PLAISIER
NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13-15
TELEFOON 776794 (3L.) DEN HAAG

1189

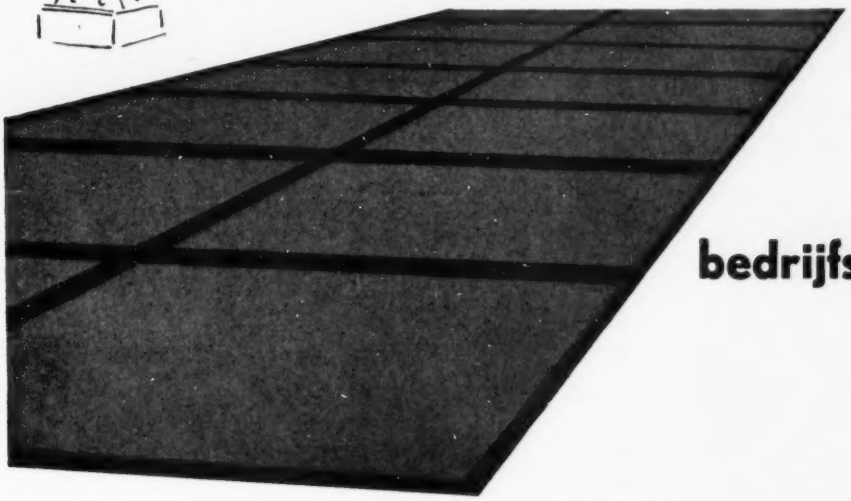


DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

1383



bedrijfsvloeren

De moderne bedrijfseconomie stelt hoge eisen aan elk onderdeel van het fabricageproces.

Een geringe stagnatie kan grote nadelige gevolgen hebben.

Daarom is een sterke vloer, die tegen een stootje kan, een gebiedende noodzaak,

want elke reparatie veroorzaakt oponthoud van het intern transport.

Daarom is een vlakke (en... vlakblijvende) vloer van het grootste belang,

want een snel en soepel transport verhoogt de productie.

Op de vloer wordt het bedrijf gebouwd; het bedrijf moet kunnen bouwen op de vloer. Daarom....

Stelcon WETT. GED. **bedrijfsvloeren** sterk - vlak - vlakblijvend

N.V. Betonfabriek **DE METEOOR** De Steeg Tel. Velp K 8302-3344

Indonesië: Koopman & Co., Postbox 169, Djakarta - Telefoon: Kota 1363 en 668

Caraïbisch Gebied: Curaçao Trading Company S. A. Willemstad (Curaçao)

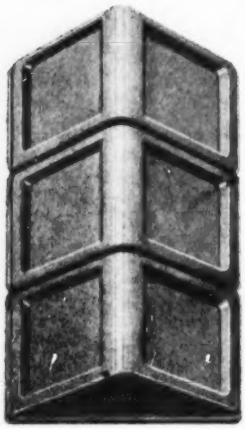
1283

SIEMENS

ZWAKSTROOMTECHNIEK

ALLE ZWAKSTROOM INSTALLATIES

zoals:
Huistelefoons
Moeder- en bijklokken
Brandmeld-apparatuur
Lichtsignaal-installaties
Wakercontrôle-melders
Buizenpost
Inbraakbeveiligings-installaties
enz.

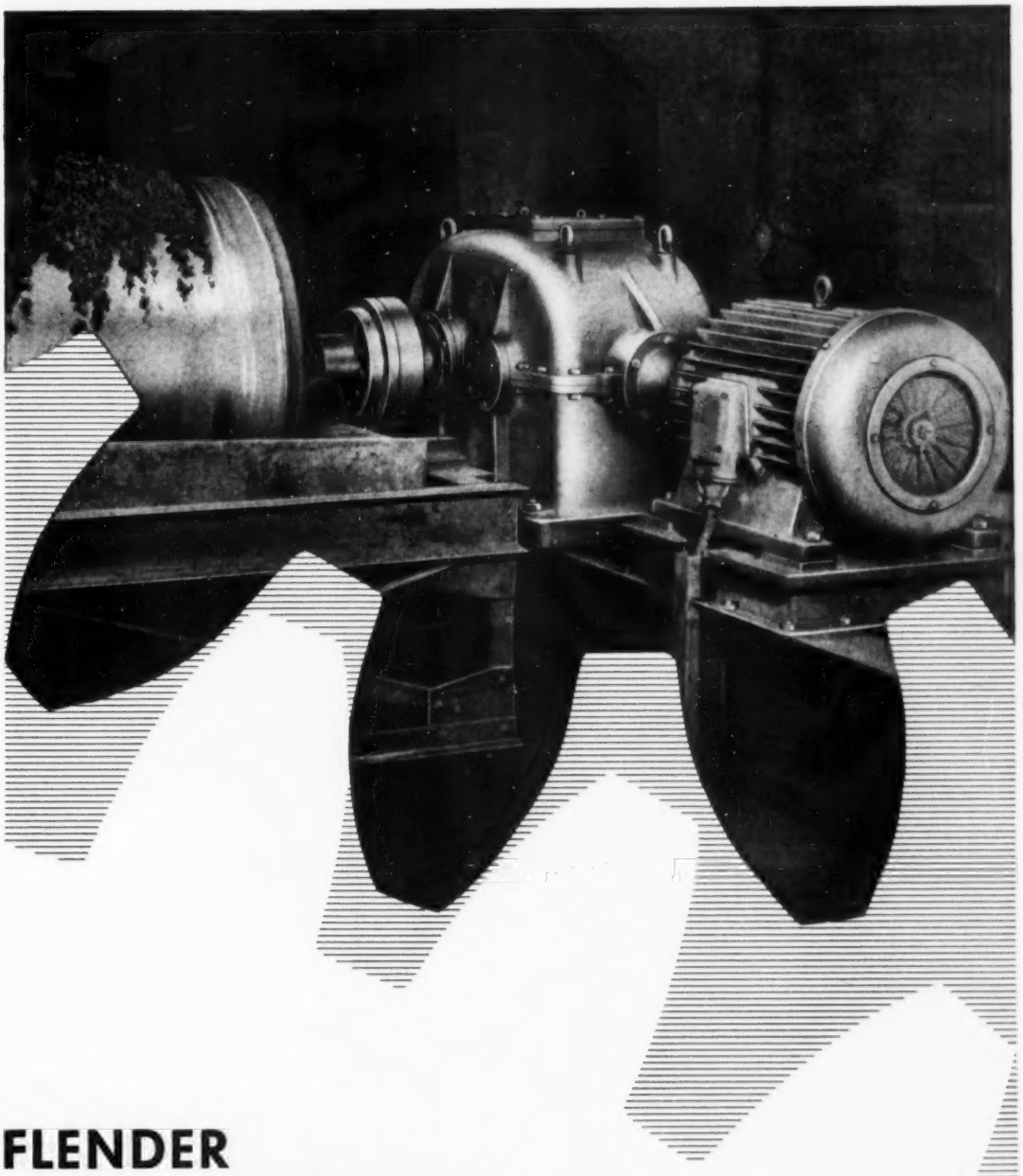


NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V. - RIJNSTRAAT 24 - 's GRAVENHAGE - TEL. 72 38 10

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE A G KARLSRUHE

1355



FLENDER TANDWIELKASTEN

voldoen door nauwkeurige berekening, zorgvuldige bewerking en door voortdurende scherpe contrôle op alle onderdelen aan alle eisen der praktijk:

bedrijfszekerheid, practisch geruisloos, hoog nuttig effect en lange levensduur.

Door het grote aantal standaardtypen en de eenvoudige doelmatige constructie — onze genormaliseerde tandwielkasten worden in serie vervaardigd — hebben wij de mogelijkheid steeds de juiste tandwielkast op de juiste plaats aan te brengen en – snel te leveren.

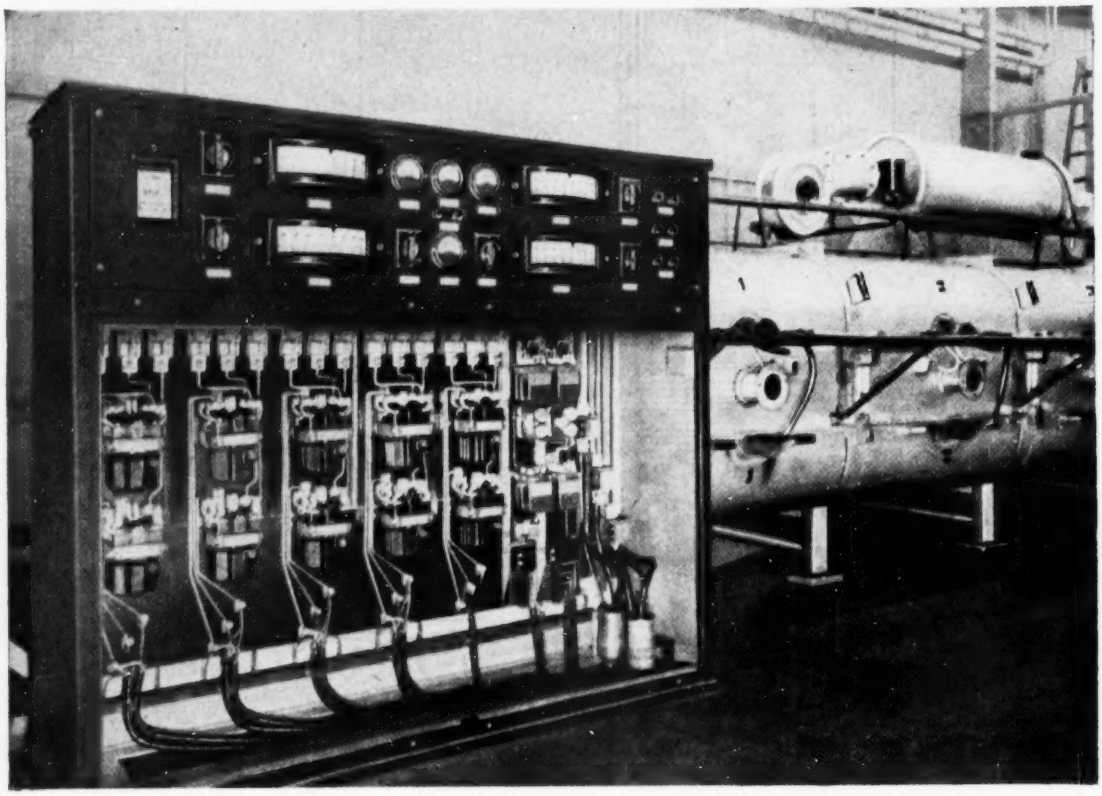
Mulder

VOOR AANDRIJVING • INGENIEURSBUREAU • DEN HAAG • BEZUIDENHOUT 217 • TELEFOON 720784

1338-1

KLÖCKNER-MOELLER
BONN

Volautomatische Besturings-installaties



voeren de productie van Uw bedrijf op
en . . . . vragen geen onderhoud

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING VANANDEL N.V.

HOOFDKANTOOR: ROTTERDAM, NIEUW MATHENESSERSTRAAT 33 — TELEFOON 65000 (5 lijnen)

BIJKANTOOR: AMSTERDAM, AMSTELSTRAAT 28—30 — TELEFOON 38658 — TELEX 65617

791-3

ONTWERP
en
UITVOERING
van

alle denkbare installaties
voor het scheiden van
VASTE STOFFEN
uit
VLOEISTOFFEN

wij produceren o.a.:
indikkers
filters
classifiers
hydrocyclonen

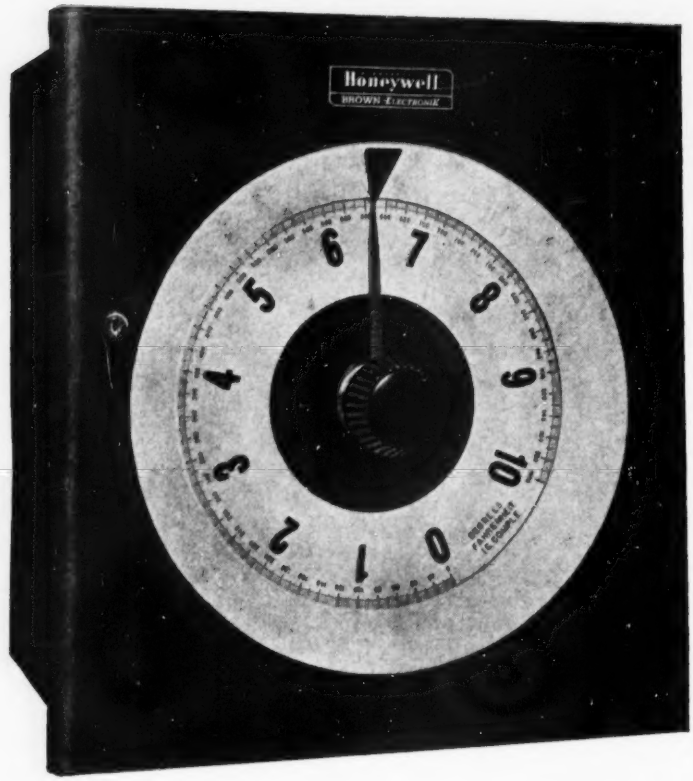
DORR-OLIVER N.V.
INGENIEURSBUREAU
★
Herengracht 478 - Amsterdam-C.

DORRCO

1060

Dit is de **ElectroniK**

INDICATING CONTROLLER



Laat U door ons adviseren bij Uw regelproblemen

één van de 4 standaard uitvoeringen van de Brown **ElectroniK** Potentiometer. Dit uitsluitend aanwijzende toestel voor electrische aan-uit-, meertraps- of proportionele regeling, is juist door zijn sobere uitvoering bij uitstek geschikt voor talrijke toepassingen. Het zogenaamde „Twaalf uur-effect" (de regelpunts index wijst verticaal omhoog, als de gemeten grootheid overeenstemd met het ingestelde regelpunt), maakt contrôle van het productie-proces zelfs voor ongeschoold personeel, uitermate eenvoudig.

H HONEYWELL

Honeywell N.V.
BROWN
WIJDESTEEG 4 • AMSTERDAM • TELEFOON 33074

KANTOREN TE BRUSSEL • LONDEN • PARIJS • STOCKHOLM • ZURICH

1262

Vertrouw op de wereldreputatie van Esso

Het juiste smeermiddel voor elk doel geeft de garantie voor de beste resultaten.
Trek profijt van de laatste vorderingen in de smeertechniek door het gebruik van Esso-producten.

Stoomturbineoliën
Textieloliën
Motoroliën
Compressoroliën
Machineoliën
Cylinderoliën
Walsoliën
Leibaanoliën
Transformatoroliën
Hardingsoliën
Trekvetten
Hellingvetten
Hittebestendige vetten
Koelsmeermiddelen
Roestwerende middelen
enz.

Onze technici zullen U gaarne adviseren.

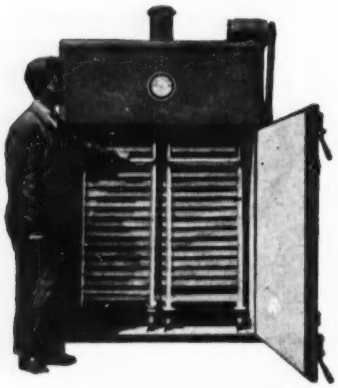
Esso

ESSO NEDERLAND N.V.
„ESSO-GEBOUW" - DEN HAAG

1287

Een dorre vlakte, meedogenloos door de zon

GEDROOGD



De aarde verschroeid, de planten verdord. Het toonbeeld van een onbeheerste droging.

Hoe anders is het bij de industriële droogprocessen, waar het aankomt op een homogeen en nauwkeurig vochtgehalte.
Het research laboratorium van Bronswerk wist reeds vele problemen op te lossen voor het kunstmatig drogen van de meest uiteenlopende stoffen en producten, zoals: sisal, biscuits, watten, drop, gras, verfpigmenten, thee, hout, tabak, aardewerk, groente enz.

De afbeelding toont een automatisch geregelde Bronswerk droogkamer met niet corroderend binnenwerk. Systeem „ECONSEC" (klein model).
Geschikt voor het drogen van chemische producten.

Na toezending van een briefkaart aan onze afdeling Documentatie ontvangt U de brochure „Econsec" met vele interessante bijzonderheden.

N.V. BRONSWERK BRONSWERK **AMERSFOORT**

1238-LEc

Wat het ook mag zijn...

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ
HOSTACO-ROTTERDAM
GROOTHANDELSGEBOUW CONRADSTRAAT 16 TELEFOON 111830

1351

WALTHER automatische brandbeveiligings-installaties voorkomen dit.

Alleenvertegenwoordigers:

N.V. NEDERLANDSE AIRCONDITIONING MIJ. **GEBR. VAN SWAAY**
'S-GRAVENHAGE - PARKWEG 2A - TELEFOON 557438

1288

HOLLANDSCHE BETON MAATSCHAPPIJ N.V.

'S-GRAVENHAGE
AMSTERDAM
DJAKARTA

★

BOUW- en WATERBOUWK. WERKEN
ASFALT- en BETONWEGEN

★

Fotobureau van Dijk Amsterdam.

Kraanbaan voor de Ned. Dok- en Scheepsbouw Mij Amsterdam. Arch. de Heren A. G. en J. D. Postma Deventer.

1002

Beter houdbaar, gemakkelijk te verwerken, véél goedkoper!

trovidur

Trovidur is een lasbare kunststof (Hard Polyvinyl chloride) bestand tegen vrijwel élke chemische aantasting. Overal, waar buisleidingen, reservoirbekledingen, apparaten, enz. nodig zijn, bestand tegen de meeste aggressieve chemicaliën, bewijst dit onverwoestbare materiaal uitnemende diensten. Het laat zich uitstekend buigen, lassen en lijmen, terwijl ook verspanende bewerking generlei moeilijkheden biedt. Het wordt geleverd in platen, blokken, buizen, staven, folie, enz. Laag S.G. Electrisch isolerend. Physiologisch indifferent.

In courante maten uit voorraad leverbaar

HARD P.V.C.: FABRIKAAT VAN DE DYNAMIT ACTIEN GESELLSCHAFT TROISDORF

H J VAN DER RIJN N.V.

Uitgebreide inlichtingen en adviezen worden gaarne verstrekt door

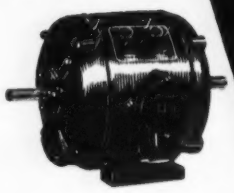
H. J. van der RIJN N.V.

Vijgendam 8 - Amsterdam - Telefoon 39722 (10 lijnen)

1431

LET OP DE KLEINTJES...

Kleine electromotoren van 1/100 - 2 P.K. kunt U in Nederland bestellen bij de



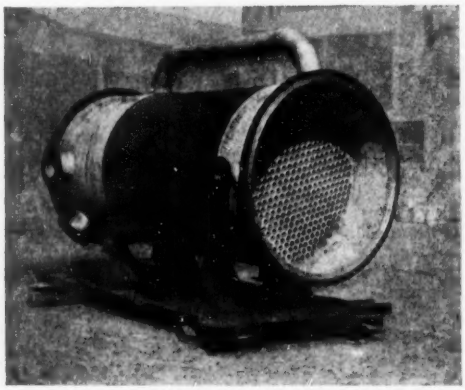
Emi

N.V. Electrotechnische Mechanische Industrie Utrecht - Holland

1352-3

N.V. LEIDSCHE APPARATENFABRIEK

LEIDEN - TELEFOON 30745



Warmtewisselaar, vervaardigd van roestvrij staal, type 304, met stalen stoommantel V.O. 35 m²

Wij ontwerpen, vervaardigen en monteren apparatuur voor de chemische industrie

1350

CALTEX

CALTEX

SMEERMIDDELEN

VOOR ELK DOEL

Besparen U geld!

1376-1

FRENGER

STRALINGSVERWARMING

Dit nieuwe systeem van

PLAFONDVERWARMING

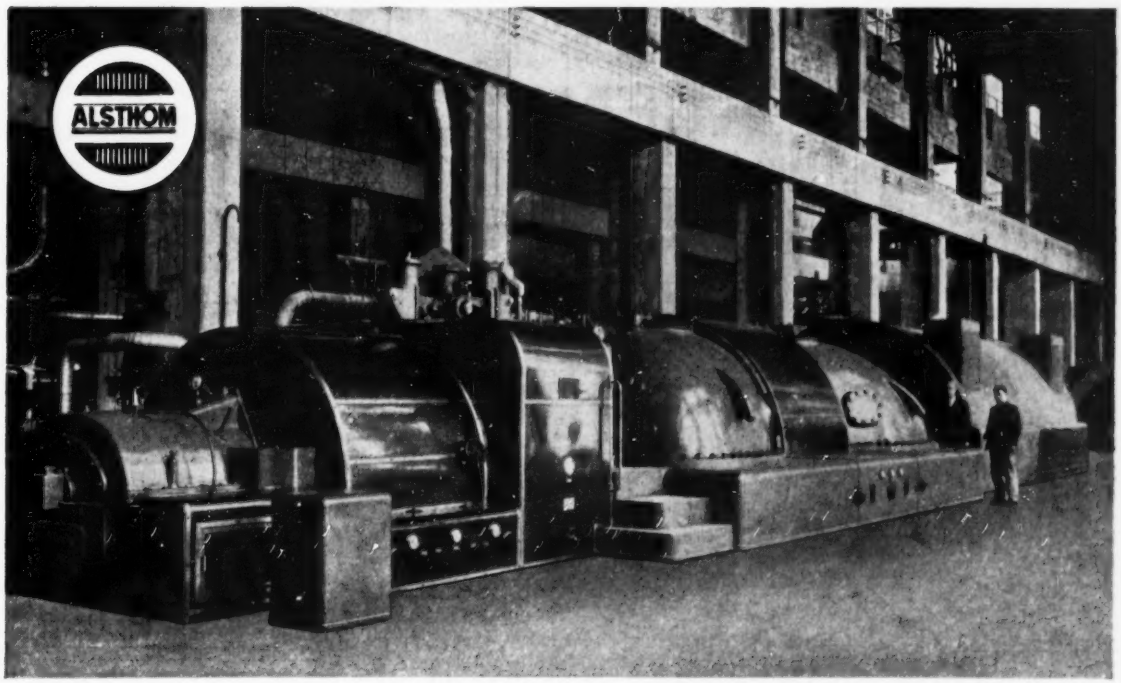
waarvan thans ook in Nederland octrooi is aangevraagd biedt de volgende voordelen:

Snelle warmteregeling in tegenstelling tot andere systemen - Geluidabsorbering - Tochtvrije ventilatie - Laag brandstofverbruik - Besparing op bouwkosten - Mogelijkheid tot koelen - Vlotte montage onafhankelijk van overige bouwwerkzaamheden.

Koninklijke Fabriek F. W. BRAAT n.v., Delft

GEVESTIGD SEDERT 1844

1304



ALSTHOM Turbogenerator van 110.000 kW.

Vertegenwoordiging voor Nederland en Indonesië: N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit

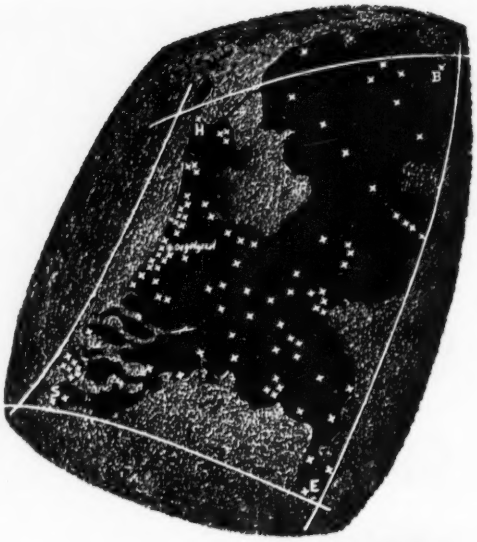
CGE

KONINGINNEGRACHT 64, DEN HAAG — TEL. 11.20.10*

519

HEFWERKTUIGEN FIGEE - HAARLEM

1028-1



Van Sluis tot den Helder, van Beerta tot Eijsden werd door het IBB in ca. 100 gemeenten gebouwd.

IBB

n.v. Ingenieurs-Bureau voor **Bouwnijverheid**

Oegstgeest tel. Leiden 20341 (3 lijnen)

Aannemingsmaatschappij voor bouw- en gewapendbetonwerken

Eigen constructie-bureau voor sterkteberekeningen

1368

NEDAP

KLEMMENBLOKKEN

2-POLIG

3-POLIG

4-POLIG

10-POLIG

LEVERING UIT VOORRAAD

N.V. NED. APPARATENFABRIEK NEDAP — GROENLO

1170-3

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / ir C. T. C. HEIJNING, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir C. TELLEGEN.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van $^1/_4$ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 22.

De Grondslagen van het Welvaartsplan van het N.V.V. [1]

door ir S. A. POSTHUMUS

Alleen wanneer men het Welvaartsplan ziet tegen de achtergrond van de ontwikkeling, die de vakbeweging, van werknemers hier te lande, in de laatste 50 jaar heeft doorgemaakt, kan men de impulsen, die bij de opstelling van dit plan hebben gewerkt, goed begrijpen. De werknemersvakbeweging in zijn verschillende confessionele organisaties, aan het eind van de vorige eeuw ontstaan als een strijd om een verbetering van het materiële levenspeil der arbeiders, verbeteringen in loonuitkeringen en verkorting van werktijd, is vooral in de eerste decennia beperkt van doelstelling. Zij heeft zich in die tijd van methodes bediend, die nu niet meer alle als even juist worden beoordeeld, maar die het nuttig effect hebben gehad, van een algemene verbetering van het levenspeil van de werknemer en ook van een hechte organisatie, die in ons sociale en economische leven een niet meer te ontkennen invloed uitoefent, al kan men die invloed verschillend waarderen.

Wanneer men deze ontwikkeling als achtergrond neemt en daarbij vooral ook de aandacht vestigt op de gebeurtenissen, in de jaren tussen 1930 en 1940, toen de vakbeweging zich verantwoordelijk wist voor de poging om de werkloosheid weg te nemen, begrijpt men, hoe de vakbeweging mede met de toenmalige S.D.A.P. gekomen is met het Plan van de Arbeid. Ziet men nu naar de ontwikkeling na 1945, dan is het merkwaardig, dat de gehele positie en ook de functie van de vakbeweging, vergeleken met de jaren aan het begin van deze eeuw, fundamenteel veranderd is. Er is een hechte organisatie gekomen. Degelijke scholing van de honderdduizenden leden en van een aantal bestuurders, die voldoende portuur konden zijn voor de georganiseerde tegenpartij bij het overleg, is noodzakelijk geworden. En zo is er een heel ander type vakbewegingsleiders ontstaan dan de organisatorisch weinig gebonden pioniers uit het einde van de vorige en het begin van deze eeuw. Men kreeg aandacht voor noodzakelijk wetenschappelijk onderzoek op sociaal en economisch gebied en men kreeg in sterke mate het gevoel van verantwoordelijkheid, ook voor de hele Nederlandse welvaart, uiteraard met een eigen visie op de structuur van die welvaart en op de noodzaak, om daarin bepaalde veranderingen aan te brengen.

Men heeft het vakbondkader wel eens van bepaalde zijde verweten, dat het te conformistisch en te gouvernementeel is geworden. Niemand zal echter ontkennen, dat hier een kader van mensen ontstaan is, die zich verantwoordelijk weten voor de taak, waarvoor zij staan en die bewust de achtergrond der volksgemeenschap zien bij het bepalen van hun beleid.

Deze ontwikkeling zet zich nog steeds voort, omdat onze wetgeving, op sociaal en economisch gebied, ook in ontwikkeling is.

De aanstaande instelling van ondernemingsraden, de opkomst, op den duur, van de publiekrechtelijke organen, de aanwezigheid reeds van de Sociaal Economische Raad, vragen niet alleen grotere kennis en inzicht, maar vragen ook, dat er in brede rijen van het kader een sociale en economische scholing en vorming tot stand komt, waardoor ook in de plaatselijke en regionale organen, het kader dezelfde functie kan vervullen als het top-kader in de S.E.R. Zo is ook scholing van de gewone leden nodig, want op den duur kan men het vertrouwen alleen behouden en in een zekere gewenste richting leiding geven, wanneer men gedragen wordt door een minimum van inzicht en begrip bij de leden der organisatie, die men leidt.

Naast vraagstukken van loonvorming, uitkering, sociale verzekering, werktijdenregeling e.d., is het economisch aspect een steeds belangrijker rol gaan spelen.

Van de zijde der werkgeversorganisatie, heeft men de werknemers het recht op economische medebepaling en op overleg met de bedrijfsleiding over economische vraagstukken wel ontkend en men doet dat nog wel incidenteel. Toch wordt vrij algemeen aangenomen, dat de vakbeweging niet in staat zou zijn haar verantwoordelijkheid te dragen, indien zij *a*) niet voldoende inzicht had in de allesbepalende economische vraagstukken en *b*) niet de mogelijkheid zou hebben om daar op hoger of lager niveau in het overleg over te spreken.

[1]) Voordracht op 25 Februari 1953 voor de Afd. Techn. Economie v.h. K.I.v.I.

Door de sociale en economische verantwoordelijkheid, welke op de vakbeweging is komen te rusten, zag de leiding van het N.V.V. zich gedwongen tot een algemene analyse van onze sociaal-economische positie, teneinde zelf in haar kader voldoende op de hoogte te zijn en teneinde bij haar leden een minimum van inzicht tot stand te brengen, aan de hand van die analyse. De leiding der vakbeweging werd hierdoor mede in staat gesteld, een zekere lijn uit te stippelen met betrekking tot de toekomst. Zo is in 1949 op het congres van het N.V.V. het initiatief genomen tot het opstellen van een analyse en een plan voor de toekomst, wat betreft de industrialisatie.

Sedert de oorlog zijn wij allen, niet alleen de mensen in het bedrijfsleven, maar ook zij, die er buiten staan, gaan beseffen, dat een verandering in de economische structuur van Nederland, een toestand heeft doen ontstaan, welke een zeer sterk industrialisatiebeleid noodzakelijk maakt, om de problemen, die onze welvaart bedreigen, de baas te worden. Dat is ook in de kringen van het N.V.V. begrepen. De opzet van het plan is in de loop van de tijd door de uitgenodigde commissie van deskundigen veranderd in een meer algemene aanpak met als hoofddoel een vollediger werkgelegenheid.

Men is dus zeer bewust een industrialisatieplan of welvaartsplan gaan opstellen, met het oog op een totale werkgelegenheid. Dat welvaartsplan werd gescheiden in twee gedeelten: een algemeen deel: een inventarisatie en een algemene richtlijn voor de toekomst, waarin men voor de Nederlandse economie als totaal een aantal desiderata opstelde, en: een tweede deel, waarin men gepoogd heeft om die algemene inventarisatie toe te passen op de belangrijkste bedrijfstakken in Nederland. Het tweede deel behandelt dus een aantal belangrijke bedrijfstakken, waarin men per bedrijfstak aangeeft welke financiële en economische mogelijkheden er zijn, welke mogelijkheden er zijn voor personeelopname, voor verhoging van de productiviteit, voor scholing e.d. Het resultaat van deze twee delen is een boekwerk van ruim 500 bladzijden, waarin 180 tabellen met gegevens.

Een bijeenkomst van deskundigen van bepaalde bedrijfstakken zou wellicht dat tweede deel met vrucht nader critisch kunnen bekijken, thans kunnen alleen uit het algemene deel een aantal essentiële elementen naar voren worden gebracht ter verduidelijking van de opzet van het plan.

Ongetwijfeld zullen er ook in de ingenieurswereld mensen zijn, die een dergelijk plan, gericht op volledige werkgelegenheid, voor de Nederlandse volkshuishouding een hachelijke zaak achten, omdat men bij de groeiende, internationale, wederzijdse afhankelijkheden, spoedig tot de conclusie kan komen, dat het eigenlijk geen zin heeft om op nationale basis een plan voor de toekomstige 10 of 20 jaar op te stellen met betrekking tot onze volkshuishouding. Zij, die deze critiek uitoefenen, zullen dan misschien wel geneigd zijn om een dergelijke poging te doen t.a.v. een internationaal grotere eenheid (Benelux, West Europese samenwerking of misschien nog groter). In elk geval zijn zij van mening, dat wij in Nederland niet meer het vaststellen van de mogelijkheden onzer ontwikkeling in de toekomst in de hand hebben.

Hoe de ontwikkeling in de komende twintig jaar ook zal zijn, men kan zich niet onttrekken aan de verantwoordelijkheid om desondanks een poging te doen voor het eigen land, dus toch tot een zekere taakstelling te komen en aan de hand van een analyse van de huidige sociaal-economische toestand van Nederland te proberen, een verantwoord schema op te stellen met betrekking tot onze toekomstige sociaal-economische ontwikkeling, zij het ook in het besef, dat dit schema door factoren, samenhangend met de internationale verhoudingen, doorkruist zou kunnen worden.

Men kan bij een dergelijke poging als uitgangspunt nemen: de noodzaak, dat een positieve handels- en betalingsbalans beslissend is en een structuur trachten te vinden voor onze nijverheid, voor industrie, landbouw en verkeer, die binnen het kader van die positieve betalingsbalans zich zal kunnen ontwikkelen, en alle andere aspecten, daaraan ondergeschikt maken. Men kan ook een ander uitgangspunt kiezen en een maximaal gemiddeld consumptiepeil als doel van een welvaartsplan stellen. Men kan ook uitgaan van de opvatting, dat onze welvaart het grootste is als het belastingniveau minimaal is.

Het N.V.V. neemt nu blijkens de formulering in het begin van het plan, als uitgangspunt de bestaanszekerheid bij een behoorlijk bestaanspeil.

In sterke mate speelt de herinnering aan de dertiger jaren met de grote werkloosheid een rol, zodat de noodzaak van bestaanszekerheid is gevoeld, een eis, die ook in het Atlantic Charter is gesteld. Men heeft daarbij het oog gehad op de grote massa van ons volk, die in industrie, landbouw of middenstand door arbeid haar bestaan moet verwerven evenals op gepensionneerden, rentetrekkers en ouden van dagen.

In een samenleving is altijd een zeker percentage seizoenswerkloosheid aanwezig. De strijd voor volledige werkgelegenheid richt zich vooral tegen de kans op structurele of conjuncturele werkloosheid.

Men heeft ook beseft, dat de bestaanszekerheid een voorwaarde is voor de stabiliteit van onze hele economie, die in het belang van onze, voor het binnenland werkende, industrie een stabiel minimum van koopkracht vereist. Moeilijker is de vraag, wat onder het „behoorlijke bestaanspeil" te verstaan is.

In het Plan ziet men dat woord „behoorlijk" wel als een begrip, dat in sterke mate afhankelijk is van de bestaande toestand, die regionaal in een land kan verschillen, al zijn die verschillen niet meer zo sterk. Zeker kan het begrip in verschillende landen verschillend worden opgevat. Misschien is het beter om te zeggen, dat men eigenlijk op zijn minst bedoelt: de handhaving van het huidige welvaartspeil en, indien mogelijk, een zekere geleidelijke stijging ervan.

In het eerste deel van het plan wordt gesproken over de huidige situatie van de Nederlandse economie. Onze economische structuur, heeft niet alleen door de laatste wereldoorlog maar ook al daarvoor een radicale verandering ondergaan. Schade is veroorzaakt door de twee wereldoorlogen, en (dat geldt voor heel West Europa), de productieverschuiving in de wereld, de emancipatie van de koloniale landen, die zelf hun industrialisatie ter hand nemen en onze veredelende arbeid ons uit de hand nemen, de positie van onze betalingsbalans, na de oorlog de hulp van Amerika, de scheiding van West- en Oost Europa, waarbij het IJzeren Gordijn niet alleen een politieke betekenis heeft maar ook een economische. Wanneer men al deze elementen samenvat, voor Nederland bovendien het wegvallen van Indonesië, dat goedkope grondstoffen leverde, dan heeft men in het kort het beeld van wat in dat algemene gedeelte is geschetst omtrent de structuurcrisis in West Europa en bij velen wint de gedachte veld, dat van die structuurcrisis alleen is af te komen, wanneer men van heel West Europa één markt maakt.

Deze structuurcrisis voor ons land is voor ons land alleen te overwinnen, wanneer wij bereid zijn, onze hele productie in te stellen op de veranderde situatie.

Daarbij wordt, rekening houdend met onze nieuwe economische structuur, de volledige werkgelegenheid als uitgangspunt gekozen, voor de verder op te bouwen sociaal-economische en financiële prognose.

Men beschouwt daarbij onze volkshuishouding als een totaliteit. De inzet van de strijd der vakbeweging in de afgelopen 50 jaar is vooral geweest een strijd om een herverdeling van het nationale inkomen, een strijd om uit de vruchten van de tot stand gebrachte productie een groter aandeel te krijgen. Dat neemt niet weg, dat men zich toch op het standpunt van de totaliteit heeft gesteld en dat men dus in het plan betrekkelijk weinig vindt over de herverdeling, behalve waar deze van belang voor de productiviteit wordt geacht.

Het algemene deel vangt aan met een hoofdstuk over omvang, samenstelling en spreiding van de bevolking. Het tweede hoofdstuk spreekt over de opleiding van arbeidskrachten, een bepalend element voor onze mogelijkheden tot verhoging van de productiviteit. Hoofdstuk 3 handelt over de wegen tot verhoging van de productiviteit, hoofdstuk 4 over financiering van de uitbreiding der bestaansbronnen: de financiering van de investeringen, nodig voor het opvoeren van ons productieapparaat. Hoofdstuk 5, het meest aangevochten hoofdstuk van het plan, gaat over de samenhang van de financiering en de belastingpolitiek.

Deze eerste 5 hoofdstukken behandelen voornamelijk vraagstukken, die samenhangen met de structuur van onze volkshuishouding. Daarna volgt er een apart hoofdstuk gewijd aan de conjunctuurpolitiek, verder is er een zevende hoofdstuk over „Wijzigingen in het maatschappelijk bestel." Het N.V.V. is een vakbeweging, die, hoewel geen officiële relatie, toch een zekere affiniteit met het Nederlandse socialisme heeft, en dus een bepaalde opvatting heeft over een noodzakelijke wijziging in de maatschappelijke structuur.

Het achtste en laatste hoofdstuk is zeer kort, maar voor de toekomst niet onbelangrijk. Het handelt over de „Orgaanvorming", met name de orgaan-vorming, die wij al hebben, van werkgevers- en werknemersorganisaties, de Stichting van de Arbeid, de overgang tot de P.B.O., een typische ontwikkeling in onze moderne maatschappij, en verder orgaanvorming op internationaal gebied, de kolen- en staalgemeenschap.

Kiezende uit die acht hoofdstukken zal iets worden gezegd over de bevolkingssituatie, de opleiding van arbeidskrachten, en vooral over de wegen, aangegeven om tot verhoging van de productiviteit te geraken en aan de financiering der uitbreiding van de bestaansbronnen.

Op grond van officiële statistieken, wordt geconstateerd dat van 1950 tot 1955 per jaar 36.000 mannelijke werkkrachten tussen de 16 en 65 jaar worden toegevoegd, 42.000 tussen 1955 en 1960; 63.000 tussen 1960 en 1965, en 39.000 tussen 1965—1970. De emigratie heeft daar een zekere invloed op, die echter niet overschat moet worden. In 1950 omvatte de emigratie 50.000 personen, doch was er een immigratie van 70.000 personen!

Aan de, vrij goed geschatte, tot 1970 erbij komende beroepsbevolking èn de ruim 100.000 die al werkloos zijn, zal een bestaanspeil gegeven moeten worden. Het plan weidt uit over de nu door de Regering gevoerde geographische en gerichte werkgelegenheidspolitiek, over de pogingen, die t.a.v. Emmen geslaagd zijn en die nu door het scheppen van gunstige voorwaarden in het werk gesteld worden in het Noorden en Zuiden van Brabant en Noord Limburg, en in Zuid-Oost Groningen en Friesland, waarbij het nog niet duidelijk is, in hoeverre dit geslaagd mag heten. Men streeft ernaar, de verschuiving van werkkrachten van het platteland naar de randstad Holland, die toch al overbevolkt is, zoveel mogelijk te voorkomen.

Een ander vraagstuk van primair belang is, hoe wij onze productie zo kunnen maken, dat zij afzet blijft vinden op de wereldmarkt. Onze welvaart zal gezocht moeten worden in veredeling van grondstoffen en halfproducten, waarvan een groot deel moet worden uitgevoerd om de nijverheid hier mogelijk te maken. De eisen der internationale mededinging stellen het vraagstuk van de opleiding aan de orde.

Het N.V.V. stelt daarbij als eis, dat het niet zal gaan om een vaktechnische opleiding alleen, maar dat de algemene vorming van de mensen wordt verbeterd. Er is enige overeenkomst met de plannen van de voormalige Minister van Onderwijs, Minister Rutten. Men legt de nadruk op de noodzaak van uitbreiding van het leerlingenstelsel, zij het met de reserve, dat avond-onderwijs niet teveel gestimuleerd moet worden. Men wil het vak-onderwijs binnen het kader van de dagelijkse werkzaamheden houden. Tegen deze twee hoofdstukken zal niet veel bezwaar zijn. De discussie, gaat waarschijnlijk vooral om de hoofdstukken 3, 4 en 5: de methodes ter bereiking van een verhoging van de productiviteit en de financiering van de noodzakelijke uitbreiding van de bestaansbronnen.

Hoofdstuk 3, over de verhoging van de productiviteit is vooral waardevol voor de vakbeweging zelf, omdat hier door vermoedelijk nog wel enkele misverstanden in eigen kring over loonverhoudingen, tariefstelsels e.d., worden recht gezet. Het is het „oude" terrein van de vakbonden, het terrein waar men te maken heeft met de ongelijkheid van de verschillende lonen, een terrein waarop men zich tot 1930 vooral gespecialiseerd had. Men komt tot de conclusie, dat de productiviteit het resultaat is van arbeid, natuurkrachten en kapitaal. Men concludeert eveneens, dat het hanteren van de combinatie der drie factoren: arbeid, natuurkrachten en kapitaal, het resultaat van de productiviteit bepaalt, een resultaat, dat steeds minder afhankelijk wordt van de eenvoudige physieke inspanning van de werknemers. Vandaar dat incidenteel gepolemiseerd wordt tegen het woord „arbeidsproductiviteit", in de betekenis van de productiviteit per werknemer, welke in Nederland per werknemer minder gestegen is dan ons althans door buitenlandse statistieken aangaande andere landen wordt gesuggereerd. Dit begrip sticht verwarring.

Al naar mate een bedrijf meer wordt gemechaniseerd, wordt de productiviteit zelf in mindere mate door de physieke inspanning bepaald. Weliswaar is het te simplistisch, alleen te spreken van gewone lichamelijke inspanning, omdat ook b.v. een element als aandacht en een zekere mentale houding, een rol spelen; ook daarbij zijn nog wel bepaalde remmingen bij de werknemers aanwezig, die trouwens erkend worden in het Plan als het b.v. wijst op het psychologisch verband tussen groeiende werkloosheid en arbeidsinspanning. Al naar mate de herinnering aan de jaren tussen 1930 en 1940 sterker gaat spreken door het feit, dat de werkloosheid stijgt, komt er een onbewuste (soms ook bewuste) poging, met elkaar meer arbeid te houden door het tempo langzamer te maken.

Het Plan noemt verschillende mogelijkheden. Wij kunnen proberen onze productiviteit op te voeren, maar wij kunnen ook onze consumptie trachten te verminderen. Ten derde is er de mogelijkheid om de investeringen te verminderen en daardoor voorlopig wat soulaas te krijgen, maar dan met de onplezierige consequentie, dat wij de gevolgen in de toekomst nog wel zullen voelen.

Het zal er wel op neerkomen, dat men, òf geleid en

binnen bepaalde beperkingen gehouden door de Regering, òf in een vrije economische samenleving, vaak tot een compromis tussen deze drie mogelijkheden zijn toevlucht zal nemen. Het rapport wijst de terugkeer naar een vrije economie af.

Bij het geven van een aantal regels ten dienste van opvoering van de productie gaat het plan de weg op, die ook al vóór de oorlog en nog meer na de oorlog onder invloed van Amerikaanse publicaties is bewandeld, die van een modernisering van de arbeidsverhoudingen in het bedrijfsleven.

In de eerste plaats wijst men af: verlenging van de werktijden, èn op grond van studies op dit gebied, èn op grond van het feit, dat de huidige werktijd een van de kostbaarste en met heel veel moeite bevochten resultaten van de arbeidersvakbeweging is. Men staat op het standpunt, dat verlenging van de werktijd boven 8½ uur per dag èn psychologisch èn sociaal niet verantwoord is.

Een ploegenstelsel daarentegen wordt wèl aanvaard. De oude vakbeweging deed dat niet. Maar men heeft hier bewust gezegd: wij aanvaarden de mogelijkheid van ploegenarbeid met name in de kapitaal-intensieve industrie, waar anders het apparaat ongebruikt staat, onder voorwaarde, dat die ploegenarbeid in hetzelfde bedrijf niet elders stilstand veroorzaakt en in de veronderstelling, dat deze meerdere productie ook voornamelijk geëxporteerd zal worden.

Wat de loonpolitiek betreft, verzet men zich tegen het „jaagsysteem", maar men aanvaardt wel een tariefstelsel en men aanvaardt ook dat er een zekere ongelijkheid is in de beloning tussen geschoolde en ongeschoolde werkkrachten. Een tabel in het plan geeft aan, dat vóór de oorlog een geschoolde werkkracht gemiddeld 30% meer verdiende dan een ongeschoolde. Dat verschil is teruggelopen tot 15%. Men is van mening dat de persoonlijke prikkel van een bijzondere beloning niet gemist kan worden.

Moeilijker is het vraagstuk van de kinderbijslag. Het welvaartsplan stelt zich op het standpunt, dat kinderbijslag sociaal gerechtvaardigd is, maar dat deze niet zo vèr mag gaan, dat daardoor de individuele beloning voor de arbeidsprestatie te ongelijk wordt. Wanneer men — zo stelt het Plan het — aan iedere Nederlander gelijke kansen wil geven, zal men het niet in de eerste plaats moeten trachten te bereiken door hogere beloning der grotere gezinnen maar door een aantal andere maatregelen: beurzen, sterkere belastingaftrek, vrijstelling van schoolgelden. Men neemt dus aan, dat er een plafond moet zijn bij het toepassen van de kinderbijslag. De Werkclassificatie wordt volkomen aanvaard.

De eis wordt gesteld, dat over plannen aangaande het verband tussen productiviteit en interne organisatie der onderneming overleg wordt gepleegd in het kader van de ondernemingsraden.

Het moeilijkste punt is de financiering van nieuwe bestaansbronnen. In officiële staatsstukken wordt aangenomen, dat voor elke nieuwe werknemer een gemiddelde investering van f 20.000 nodig is. Denkt men dan aan de toename van de beroepsbevolking en aan de werklozen die er reeds zijn, dan is het duidelijk, dat wij hier voor een groot financieringsvraagstuk staan.

De netto-investering vóór de oorlog bedroeg 2% van ons nationaal inkomen en in 1951 14,5%. Het overheidsaandeel was (exclusief overheidsbedrijven, maar inclusief militaire en waterstaatsuitgaven) vóór de oorlog 13% en in 1951 15,5% van de totale investering.

Hoeveel moet er per jaar geïnvesteerd worden om de totale-werkgelegenheidspolitiek te volvoeren, en op welke wijze moeten de investeringen besteed worden? Die tweede vraag is begrijpelijk in de gedachtengang van de werknemersvakbeweging en zou in een volkomen liberale sfeer geen rol spelen.

Extrapolerende uit een bekende verhouding tussen overheids- en particuliere investeringen schat men de totale investering per jaar, die nodig zou zijn om een totale werkgelegenheid te handhaven, op *f* 3 milliard van een nationaal inkomen van *f* 18 à 20 milliard.

Verder zij nog opgemerkt, dat in 1900 de belastingdruk 10% van het nationale inkomen was, tussen de beide wereldoorlogen 20% en nu, na de tweede wereldoorlog 30%.

De gegevens in het Plan zijn alle ontleend aan statistieken van het C.B.S., het Centraal Planbureau en aan de industriële Nota's. De vraag, op welke wijze de investeringen moeten worden besteed en de invloed, die de overheid daarop heeft, is niet alleen van sociale en economische aard, maar ligt voor een zeer belangrijk deel in de politieke sfeer. Ook als het N.V.V.-rapport uit zuiver zakelijke overwegingen tot de conclusie zou komen, dat overheidsleiding bij investeringen nodig is, zou nog menigeen menen, dat dit een politiek standpunt is. Men meent dus, dat die *f* 3 milliard wel voldoende zullen zijn, mits op een efficiënte wijze besteed. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen noodzakelijke en niet-noodzakelijke investeringen. Men aanvaardt, dat de overheid dat onderscheid zelf maakt en maatregelen treft om de noodzakelijke investeringen voor te laten gaan en de niet-noodzakelijke investeringen af te remmen, hetzij direct of door een gerichte fiscale politiek.

De overheid gebruikt een deel van het belastinggeld voor sociale doeleinden. Het is inmiddels van belang, waar die 30% worden afgetapt en waar ze terecht komen. En het is ook duidelijk, dat de manipulatie van 30% van het nationaal inkomen in handen van de overheid een sterke invloed op de ontwikkeling van ons economisch leven moet hebben. Het N.V.V.-rapport keurt dat goed, omdat het van mening is, dat het de enige mogelijkheid is om tot een nuttige en efficiënte uitvoering van het Plan te komen en daarmede ons land een bestaanszekerheid met een behoorlijk welvaartspeil te geven.

Er is een verantwoorde discussie nodig over de vraag, op welke wijze dit kleine, sterk bevolkte land aan zijn bevolking de kans behoort te geven van een behoorlijk levenspeil. Het N.V.V. doet een poging om een visie te geven op de toekomst, toegelicht met cijfers. Hieruit zal in wetenschappelijke kringen een voortgaande discussie moeten voortvloeien, op grond waarvan uit een aantal van deze ideeën misschien iets groeit.

Beraadslaging

Vragen werden gesteld door ir H. Burger, dr G. C. A. van Dorp, ir C. Tellegen, ir J. Smit en ir H. J. Stokvis.

De aangeroerde punten en de antwoorden van ir S. A. Posthumus worden hieronder in het kort weergegeven:

Vraag: Hoe staat het rapport tegenover de zgn. zorg van de wieg tot het graf?

Antwoord: Het standpunt is, dat naast handhaving van een bestaansminimum en een goede sociale zorg een groot stuk verantwoordelijkheid op de enkeling zelf moet blijven rusten. Verder wordt vastgesteld, dat het aandeel van de werkers in het nationale inkomen is teruggelopen door groter gebruik voor investeringen. Dit komt in de vorm van vermogen weer aan particulieren ten goede. Daarom is het naar de mening van de opstellers noodzakelijk dat

de werknemers door een winstaandeel deelnemen aan hetgeen zij (mede door hun consumptiebeperking) voor een deel hebben opgebracht.

Anderzijds dient te worden erkend, dat tegenover het bovenbedoelde teruglopen van het werknemers-aandeel in de productieopbrengst een oplopen van de sociale zorg staat.

Vraag: Is het nu gebruikelijke verschil in loon van geschoolde en ongeschoolde arbeiders voldoende?

Antwoord: Dit wordt inderdaad niet voldoende geacht, maar men wil toch niet terug tot de grote loonverschillen van vóór de oorlog. Hierbij komt ook ter sprake de kinderbijslag; het rapport staat op het standpunt, dat voor hetzelfde werk dezelfde beloning behoort te worden gegeven. Wil men grote gezinnen steunen dan kan dat beter langs de weg van de sociale zorg.

Een der sprekers wees er nog op, dat door gezinnen met enkele werkende kinderen zeer hoge gezamenlijke gezinslonen ontstaan. Volgens deze spreker zou een oplossing zijn van deze hoge jeugdlonen, een deel niet uit te betalen en dit gesplitst te storten ten eerste in een persoonlijk spaarfonds van de betrokkene en ten tweede in een financieringsfonds voor betere opvoeding en jeugdbeweging. Het gevaar, dat door te jong een flink loon te ontvangen de drang tot leren verdwijnt, wordt dan ook bestreden.

Vraag: Maakt de fiscus een behoorlijke ontwikkeling van onze bedrijven niet te moeilijk en wordt ook het opkomen van bedrijven uit de middenstand niet belemmerd?

Antwoord: De lasten kan men leggen op twee wijzen: ten eerste op de inkomsten van de onderneming, ten tweede op loon- en salaristrekkenden. Het plan acht het laatste, afgezien van het sociale bezwaar, onjuist, wegens het afromen van de koopkracht met directe terugslag op het bedrijfsleven. De koek moet verdeeld worden, de situatie is nu eenmaal zo, dat ook het welvaartsplan over een verhoging van het welvaartspeil niet durft spreken. Maar uit verschillende jaarverslagen van ondernemingen heeft ir POSTHUMUS toch de indruk, dat de zaken niet altijd zo slecht staan.

Dezelfde vrager gaat nog even in op de noodzakelijkheid van export-industrieën om rekening te houden met de lonen elders. Ir POSTHUMUS antwoordt daarop dat als er één ding is, waarvoor onze vakbeweging vol begrip heeft getoond, het juist dit punt is; zij heeft immers sinds 1945 de loonstop aanvaard.

Vraag: Is er in het plan duidelijk neergeschreven, dat men niet meer zuiver historisch materialistisch redeneert, maar ook menselijke en misschien zelfs hogere invloeden erkent?

Antwoord: Het plan laat merken dat de historisch-materialistische gedachtengang zonder meer geen rol speelt. Men kan niet verlangen, dat de opstellers eerst een credo vooraf moeten laten gaan. Aanvaardt wordt, dat men internationale invloeden niet in de hand heeft, en zeker is ook beseft, dat er dingen kunnen ingrijpen, waar wij mensen niets aan kunnen doen.

Vraag: De grote moeilijkheid is, dat men, in een maatschappij die draait, de dingen niet op twee manieren tegelijk kan proberen. Is de inleider het er niet mee eens, dat men dus een soort maatschappelijk geloof moet omhelzen, wat zich dan uitdrukt in een politieke partij?

Antwoord: Wanneer men zich verplicht voelt een politieke en maatschappelijke keuze te doen, dan moet men bereid zijn de grondslagen te onderschrijven, al zal men op bepaalde punten critiek houden.

Vraag: Gelooft de inleider dat een dergelijk welvaartsplan mogelijk is zonder heel veel overheidsdwang? En kan hij uitleggen wie of wat die alles beheersende „overheid" eigenlijk is? Voert dit van bovenaf regelen niet tot het concentratiekamp?

Antwoord: Inderdaad is de invloed van de overheid een probleem, doch ir POSTHUMUS acht het fout om elke leiding van de overheid te extrapoleren naar het concentratiekamp. Dan moet men beginnen met de Kinderwetten van VAN HOUTEN; toen is het begonnen. Dit probleem ligt er, en niet alleen geldt dit voor de overheid, maar ook voor de grotere bedrijven. Het vraagstuk is een verantwoorde leiding te geven en daarbij via decentralisatie de enkelingen een stuk eigen initiatief en verantwoordelijkheid te laten. Inleider gelooft dat dit *wel* mogelijk is. Als voorbeeld: de wijze waarop het Ministerie van Landbouw onze agrarische samenleving een opperste leiding geeft.

Het rapport aanvaardt op bepaalde punten een sterke overheidsinvloed o.a. op het, in sommige kringen afgekeurde, gerichte investeringsbeleid. Dit eist het feit dat hier met onze boven 10 millioen groeiende bevolking, een probleem van internationale samenwerking is ontstaan.

Vraag: Ziet het Welvaartsplan de loonbeheersing als een lapmiddel of als iets blijvends?

Antwoord: Zonder meer is daarop geen antwoord te geven, voorlopig zal loonbeheersing geboden zijn. Er komt een zekere bestaanszekerheid uit voort in de huidige toestand van onzekerheid omtrent ons welvaartspeil. Deze politiek zal voorlopig zeker zijn voort te zetten.

Vraag: Wil men volledige werkzekerheid (full employment) zullen dan niet de arbeiders in conjunctuur-gevoelige vakken soepel genoeg moeten zijn om zich aan te passen aan ander werk?

Antwoord: Bij een hoog-gequalificeerde industrie voor export is de mogelijkheid tot omschakeling naar geheel ander werk klein. Voor ongeschoolden bestaat die kans wel, een herscholing is dan mogelijk. Het blijft een moeilijk punt.

Sluiting der beraadslaging: De voorzitter wijst er in zijn dankwoord aan ir POSTHUMUS op, dat het belangrijk is dat de vakbeweging zich geroepen voelt een dergelijk plan uitgewerkt ter tafel te brengen. Zij gaf daarmede een bewijs van zich van haar verantwoordelijkheid bewust te zijn.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Lijst van buitenlandse congressen en lijst van vertaalde Russische artikelen ter inzage bij het N.I.D.E.R.

Bovengenoemde congressenlijst geeft alleen plaats, datum, onderwerp en organiserende instelling van ieder congres.

Laatstgenoemde lijst: *Translated contents list of Russian periodicals*, is een uitgave van het Dept. of Scientific and Industrial Research, Technical Information Service D.S.I.R., Charles House, 5—11, Regent Street, London S.W. 1.

Er is een redelijke kans, de opgesomde artikelen te verkrijgen, daar men in Engeland hiervoor een bepaald systeem ontworpen heeft.

Enquête verticale beweeglijkheid in sociaal opzicht Beantwoording ook door ingenieurs omstreeks 1 Juni 1953

In het buitenland, vooral de V.S. en Engeland, is er grote belangstelling voor bovengenoemd onderwerp. Ten onzent, bv. bij het Centraal Bureau voor de Statistiek, staan bijna geen gegevens dienomtrent ter beschikking.

Onder leiding van prof. dr F. VAN HEEK (Leiden) en prof. dr SJ. GROENMAN (Utrecht) zal het Instituut voor Sociaal Onderzoek van het Nederlandse Volk, Afd. Sociografie der Kon. Ned. Akademie van Wetenschappen, een onderzoek instellen naar het stijgen en dalen op de maatschappelijke ladder en daartoe vóór 1 Juni 1953 steekproefgewijze een enquête versturen in zodanig aantal, dat de gegevens massaal verwerkt kunnen worden. De individuele gevallen zijn dus niet meer te herkennen. Op de in te vullen formulieren met vragen behoeven naam en adres ook niet te worden ingevuld.

Om dit wetenschappelijk speurwerk, dat geen laboratorium ter beschikking heeft, te dienen moet echter wel een groot percentage der eenvoudige vragenlijsten aangaande de beroepen, die men heeft uitgeoefend, opleiding, eventueel kerkgenootschap, geboortejaar en -plaats, het beroep van vader, grootvader en broers, leeftijd waarop huwelijk werd gesloten, de gemeenten, waar vader en grootvader woonden, nauwkeurig worden ingevuld en *omgaand* teruggezonden, aangezien zij anders in het vergeetboek raken.

De enquête wendt zich tot ingenieurs, economen, advocaten en artsen.

Voordracht over bestrijding van de vervuiling van openbaar water in de V.S., 3 Juni 1953

De bijeenkomst, georganiseerd door het Waterschap „Het stroomgebied van de Dommel", in Hotel „Modern", Heuvel 100 te Tilburg, vangt te 14.15 uur aan. Prof. dr WILLEM RUDOLFS, voormalig hoofd van de New Jersey Agricultural Experimental Station, Rutgers University, U.S.A. zal in de Engelse taal spreken over: *Industrie en vuilwaterbestrijding in de U.S.A.*, in technisch, hygiënisch, economisch en juridisch opzicht. Tijdens de discussie kan men zich van de Nederlandse taal bedienen, daar prof. RUDOLFS Nederlander van geboorte is.

Toegangskaarten gelieve men aan te vragen bij de Griffier van bovengenoemd Waterschap, Stationstraat 32 te Boxtel. Als aanmeldingstermijn werd weliswaar 28 Mei genoemd.

De mededeling werd echter te laat ontvangen om deze voor 30 Mei in het bezit van onze lezers te doen komen.

XXIste Lustrum Delftsch Studenten Corps

Beknopt programma:

Maandag 29 Juni tot en met Zaterdag 4 Juli: Feestelijkheden voor de Delftse burgerij; 's avonds voorstellingen van het Spektakel „Tizzeniggi" op het Feestterrein, Jaffalaan.

Zaterdag 4 Juli: 13.00 uur. Aankomst reünisten, opening Lustrum, reüniediner en kroegjool.

Zondag 5 Juli: 13.00 uur: Concours Hippique „Caroussel" op het D.H.C. terrein aan het Laantje van Vollering.

20.30 uur: Gala-première van „A moment of truth" van PETER USTINOV in de Stadsdoelen door het Delftsch Studenten Tooneel.

Maandag 6 Juli: 12.00 uur: Roeiwedstrijden van „Laga" aan de Kanaalweg.

20.30 uur: Gala-voorstelling van het Spektakel „Tizzeniggi".

24.00 uur Corpsbal.

Dinsdag 7 Juli: 12.00 uur: Lunch gevolgd door openluchtconcert en thé-dansant van „Apollo."

Woensdag 8 Juli: Buitendag en nacht op het Slot Loevestein.

Zondag- en Maandagavond zullen een Spektakel- respectievelijk een Toneelvoorstelling plaats vinden, in de eerste plaats bedoeld voor leden van het Delftsch Studenten Corps, maar in bijzondere gevallen ook voor reünisten toegankelijk.

Uitvoerig programma alsmede een bestelformulier voor kaarten enz. zal begin Juni aan alle oudleden, waarvan de adressen bekend zijn, worden toegestuurd. Wie na 5 Juni nog niets ontving, wordt verzocht opgave te doen aan het Secretariaat Feestcommissie, Sociëteit „Phoenix" Delft, tel. 3100.

Lloyd's Register. Jaaroverzicht 1952 Speciale constructieve opmerkingen

Reeds eerder werd de aandacht gevestigd op gebreken van gelaste Liberty-Schepen. Het slot van het thans uitgekomen Annual Report geeft hieraan bijzondere aandacht en ook aan de gebreken van geklonken tankers met dwarsversterking, die bijna alle vóór de oorlog zijn gebouwd.

Nogmaals wordt de nadruk gelegd op een doelmatige verdeling van de lading. Genoemd wordt het gevaar van grote tanks voor waterballast midscheeps, wanneer deze bij overigens volle lading worden leeg gelaten.

Bijzonder op de voorgrond wordt gesteld het gevaar van plotselinge breuk bij inkepingen op critieke punten, zelfs wanneer schijnbaar buigzaam staal is gebruikt. Een goed ontwerp moet dergelijk effect dus vermijden. In 1949 werden ook de voorschriften t.a.v. de verhouding van mangaan- en carbon-gehalte gewijzigd, toen het duidelijk was geworden, hoe op deze wijze de bedoelde brosheid kon worden gereduceerd. Hetzelfde geschiedde t.a.v. zwaar gewalst materiaal van meer dan 2½ cm dikte. Bijzondere aandacht werd gegeven aan hoeken van luikgaten en andere openingen en steeds weer wordt aangedrongen op aanvullende versteviging in de lengte-richting ook bij allerlei reeds bestaande grote schepen.

Men meent, dat door de aanbevelingen der laatste jaren het gevaar reeds merkbaar is verminderd, ook door de betere contrôle der lassen met behulp van X- of Gammastralen. Vooral t.a.v. reeds bestaande schepen is echter nog veel werk te verrichten. Door longitudinale versterking van in Amerika tijdens de oorlog gebouwde, gelaste vrachtschepen met dwarsversterking kon het aantal belangrijke gevallen van breuk in dergelijke schepen van 8 per 100 schip-jaren dienst in 1943/44 teruggebracht worden tot ca 0,5 in 1949.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland

Ter critiek gepubliceerde definitieve norm:

N 3010 Vaste brandstoffen. Monsterneming, Monsterverwerking. Bereiding van het analysemonster (4 pp. A 4).

Uitg. Waltman. *f* 1,50 voor leden; *f* 2,25 voor niet-leden.

Uit het buitenland

Een serie plannen voor ingenieurs-werken in China wordt beschreven in een publicatie van het British Council for the Promotion of International Trade, 15, Hanover-square, London, W.I. Deze plannen omvatten uitbreiding van het spoorwegnet en waterbouwkundige werken met

betrekking tot irrigatie en opwekking van energie en beperking van het overstromingsgevaar. Ook in Rusland worden wegen en spoorwegen belangrijk uitgebreid evenals de outillage voor scheepsbouw en -reparatie.

Concurrenten, die aan deze ontwikkeling door het leveren van machines enz. kunnen verdienen laten zich niet weerhouden door het verbod, industriële producten (dus niet alleen strategische) aan China en Rusland te leveren, welk verbod nog wel voor Britse producenten geldt, krachtens de interpretatie, die er in Engeland aan wordt gegeven. De industriële ontwikkeling in landen, die afnemers van Engeland zijn, wordt door deze eigenaardige toestand tevens versneld. [1])

De besparingen der Britse spoorwegen sedert de nationalisatie in 1948 worden geschat op £ 16 millioen p.j. Het aantal wagon-typen is van 480 tot 90 teruggebracht, of tot hoogstens 150, als men alle ondergeschikte variaties der hoofdtypen in aanmerking neemt. De afstand, die de locomotieven gemiddeld zonder mankement afleggen, is van ruim 26.000 tot 51.000 km gestegen. Het aantal in gebruik zijnde locomotieven daalde van ruim 20.000 tot bijna 19.000.

Door concentratie kunnen de reparatie-werkzaamheden voordeliger geschieden (slechts de helft van het vroegere aantal is thans aan wagons buiten gebruik) en de bezwaren der vroegere grenzen tussen de spoorwegnetten der verschillende ondernemingen voor het goederentransport zijn vervallen.

Het steenkoolverbruik was 1,87 kg p.km minder en hoewel bijna 16 millioen km stoomtractie meer verreden werd, was het steenkoolverbruik 285.000 t minder. Het aantal locomotief-typen werd van 400 tot 12 teruggebracht. Hiermede zijn nog geenszins alle factoren opgesomd, waaronder bv. genoemd wordt het elimineren van 7.300 soorten formulieren. [1])

Een nieuwe legering voor scheepsschroeven, Novoston genaamd en ontwikkeld door J. Stone and Comp. te Londen, bevat, op koper-basis, aluminium, nikkel en een relatief grote hoeveelheid mangaan, welk laatste de legering geheel doet afwijken van de gebruikelijke nikkel-aluminium bronssoorten. De grote breuksterkte en hogere vermoeiingsgrens maken, dat men met een lichter profiel kan volstaan zonder de veiligheidsmarge te verminderen, terwijl ook het soortelijk gewicht van het materiaal lager is dan van gewoon propeller brons; hierdoor kan het gewicht van een overeenkomstige scheepsschroef ca 12% lager zijn dan van een uit het gewoonlijk hiervoor gebruikte brons vervaardigd. De centrifugaalkracht op de draaiende schroef en het traagheidsmoment zijn dus geringer.

[1]) *Engineering*, 13 Maart 1953.

De nieuwe legering is per ton weliswaar duurder. De hogere prijs wordt echter bijna geheel gecompenseerd, doordat minder gewicht nodig is. Het materiaal is met succes beproefd voor een 13 t schroef van een m.s. van 7.500 pk. Talrijke reders hebben de gelegenheid gegeven het op de meest uiteenlopende routes op hun schepen te beproeven; evenzo wordt het door de vloot beproefd. [1])

[1]) *Engineering*, 13 Maart 1953.

PERSONALIA

Private promotie ir J. H. Uhlenbroek

Op Woensdag 3 Juni 1953 in de vergaderzaal van de Senaat, Oude Delft 118, zal ir J. H. Uhlenbroek 16.00—17.00 uur zijn proefschrift: *Synthese van phosphatidezuren* en stellingen verdedigen, goedgekeurd door de promotor, dr ir P. E. Verkade.

Ir F. M. van Rijswijk is bij beschikking van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen in vaste dienst benoemd tot wetenschappelijk hoofdambtenaar bij werktuig-, scheeps- en vliegtuigbouwkunde (werkplaatstechniek) aan de Technische Hogeschool te Delft, thans tijdelijk als zodanig werkzaam.

Mevrouw ir H. Reijenga-Van Gelderen is bij beschikking van de Staatssecretaris van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen benoemd tot lerares in vaste dienst aan de R.H.B.S. te Middelharnis.

Ir W. Harmsen is op 1 Juni 1953 benoemd tot Hoofdingenieur van de Rijksgebouwendienst te 's-Gravenhage.

Ir O. H. J. Muller von Czernicki is werkzaam als bedrijfsleider-conservator aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir A. J. Gerritse zal na 11 Juni 1953 werkzaam gesteld worden bij het Departement van Openbare Werken en Verkeer te Paramaribo, Suriname.

Dipl. Ing. H. Vos is sinds 15 October 1952 werkzaam bij de Société Industrielle Belge des Pétroles te Antwerpen.

Ir J. Zonneveld is per 1 April 1953 in dienst getreden van de N.V. Internationale Gewapendbeton Bouw te Breda.

Technische Hogeschool te Delft

Geslaagd voor het examen voor
mijningenieur
B. Cox en R. Verbeek Wolthuys.
geodetisch ingenieur (richting Mijnmeetkunde)
L. G. P. Bormans.
civiel-ingenieur
W. H. Kuit.
vliegtuigbouwkundig ingenieur
J. F. Besseling.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Jaarvergadering op 1 en 2 Juni 1953 in Twente

Aangezien het aantal der deelnemers, die van de extra-trein gebruik wilden maken, ver beneden de verwachting is gebleven, moest deze extra-trein afbesteld worden.

Alle leden, die zich voor medereizen in die trein hebben opgegeven, ontvangen van deze afzegging persoonlijk bericht.

Hun wordt aangeraden, voor de

heenreis gebruik te maken van de trein, die om 7.45 uur uit Den Haag, 8.41 uit Utrecht, 9.08 uit Amersfoort en 9.53 uit Deventer vertrekt en om 10.36 in Hengelo aankomt en voor de

terugreis van de trein, die om 17.15 uit Hengelo en om 17.27 uit Almelo vertrekt en om 17.52 te Deventer, om 18.36 te Amersfoort, om 19.01 te Utrecht en om 19.51 te Den Haag aankomt.

In laatstbedoelde trein, waarbij de reizigers voor Utrecht en Zuid-Holland in Amersfoort moeten overstappen, rijdt een restauratierijtuig mede, zodat ook in die trein een warme maaltijd genuttigd kan worden.

De volgende trein, die om 18.09 uit Hengelo en om 18.24 uit Almelo vertrekt, bevat doorgaande rijtuigen naar

Den Haag en Rotterdam, maar geen restauratierijtuig, doch slechts een „buffet" voor dranken en koude spijzen.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Chemische Techniek

Kort verslag *) van de lezing op 20 April 1953 te Delft gehouden door Prof. Dr. Ing. R. Plank (Karlsruhe) over „Stoomstraalkoelinstallaties"

Bovenstaande lezing was georganiseerd door de Nederlandse Vereniging voor Koeltechniek. Prof. dr C. J. GORTER (Leiden) leidde de spreker in, waarna prof. PLANK het woord voerde voor ca 150 belangstellenden.

Het grootste gedeelte van de voordracht was gewijd aan een beschouwing van de ejecteur zelf. Uit een analyse van de in de mengkamer optredende verliezen leidde spreker een formule af voor het nuttig effect van dit deel als functie van de mengverhouding. Hij kon verder aantonen, dat men door het nuttig effect van straalpijp en diffusor constant aan te nemen een formule voor het totale nuttig effect vindt, die de practisch verkregen resultaten bevredigend weergeeft. Vervolgens gaf prof. PLANK enkele regels en voorbeelden voor het ontwerpen van ejecteurs en een aantal tabellen van meetresultaten afkomstig van Amerikaanse stoomstraalkoelinstallaties.

De lezing, welke eigenlijk meer het karakter had van een zeer minutieus gegeven college, wekte grote belangstelling. Dit bleek ook uit de hierop aansluitende discussie. Tot slot schetste prof. dr ir L. VÁHL de inrichting van het provisorische Laboratorium voor Koeltechniek van de T.H. en kregen de aanwezigen de gelegenheid dit in zeer snel tempo te bezichtigen.

J. C. NORENBURG, dipl. phys.

*) De lezing zal t.z.t. volledig in *Kältetechnik* gepubliceerd worden; een uitvoerig referaat zal dan in *De Ingenieur* verschijnen.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

178ste ledenvergadering op Donderdag 18 Juni 1953 in de Aula van het Stedelijk Museum te Amsterdam, met excursie; aanvang 10.30 uur

A. *Agenda voor de vergadering.*

1. Opening van de vergadering.
2. Mededelingen van het Bestuur.
3. Voordracht met lichtbeelden door dr ir G. F. JANSSONIUS, hoofd van de afd. Bruggen van de Dienst der Publieke Werken van Amsterdam, over:
   De bouw van een brug in voorgespannen beton over de Amstel te Amsterdam.
4. Gelegenheid tot het stellen van vragen in verband met de voordracht.
5. Rondvraag.
6. Sluiting van de vergadering.

B. *Koffiemaaltijd en excursie.*
Na afloop van de vergadering gemeenschappelijke koffiemaaltijd en excursie naar de in uitvoering zijnde brug.
Aangifte uiterlijk 14 Juni 1953.
Nadere bijzonderheden worden in de convocatie aan de leden bekend gemaakt.

Hoefbladlaan 68
Den Haag.
Tel.: overdag K 1700—390100
des avonds K 1700—396416.

De Secretaris,
ir J. C. LE NOBEL.

VERBETERING

Nautilus en Sea Wolf

In *De Ingenieur* no 21 dd. 22-5-1953, blz. A. 237, 1e kol., 10de regel van onder, *staat*: waarin de neutronen hun splitsingen iets sneller zullen teweeg brengen, *lees*: waarin de splitsingen door snellere neutronen zullen geschieden.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

* 1 en 2 Juni 1953. K.I.v.I. Jaarvergadering in Twente. Aanvang 11.15 uur te Hengelo(O), Concertgebouw. Ir J. B. G. M. RIDDER DE VAN DER SCHUEREN, Commissaris van H.M. de Koningin in de Provincie Overijssel: *De ontwikkeling van Twenthe in economisch en technisch opzicht.* Excursies. (Zie blz. A. 230).

* 2 Juni 1953. Afd. voor Techn. Economie en Afd. voor Petroleumtechniek te Oud-Schoonebeek, Ned. Aardolie Mij. Beekweg. Aanvang 11.15 uur. Vertrek autobus van Hengelo 9.30 uur; vertrek van Almelo 9.50 uur. Dr W. A. VISSER: *Bitumina en zout in N.O. Nederland* en excursie. (Zie blz. A. 221).

* 2 Juni 1953. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Almelo, Grootestraat 100. Aanvang 10.15 uur. Ir W. W. VAN HAERSMA BUMA: *De Twenthekanalen en de doortrekking naar het centrum van Almelo* en ir W. H. E. VAN GELDER: *Het industrieterrein van de gemeente Almelo.* Excursie. (Zie blz. A. 241).

▶ 3 Juni 1953. Waterschap „Het stroomgebied van de Dommel" te Tilburg, Hotel „Modern". Aanvang 14.15 uur. Prof. dr WILLEM RUDOLFS: *Industrie en vuilwaterbestrijding in de V.S.* (Zie blz. A. 248).

* 3 Juni 1953. Afd. voor Chem. Techn. en Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek in samenwerking met de Sectie voor Chem. Technol. en Bedr. Chem. der Ned. Chem. Ver. te Utrecht, Esplanade. Aanvang 10.00 uur. *Symposium „Cyclonen".* Sprekers: Prof. dr L. J. F. BROER, ir H. J. VAN EBBENHORST TENGBERGEN, ir J. J. VAN ROSSUM, ir H. VAN DER KOLK en ir F. J. FONTEIN. (Zie blz. A. 221).

* 4 Juni 1953. Afd. voor Krijgskundige Techniek en Sectie voor Regeltechniek te Utrecht, Esplanade. Aanvang 10.00 uur. Symposium *Toepassingen van servo- en regeltechniek op militair gebied.* Ir I.J. BOXMA: *Richtmiddelen en vuurleiding,* ir P. H. MAX: *Automatisch volgende radars* en ir M. STAAL: *Vuurleiding en afstandsbesturing van het kanon.* (Zie blz. A. 231).

5 Juni 1953. Ver. voor Statistiek, Bedrijfssectie te Amsterdam. Ir RAISON: *Het gebruik van ponskaarten-machines in de statistiek,* met excursie naar de Bullatec fabriek, waar deze machines gemaakt worden. (Gewijzigde datum). *Convocaties zijn gezonden aan de leden der Sectie voor Bedrijfsorganisatie. Introducé's zijn welkom!*

* 5 en 6 Juni 1953. Sectie voor Cultuurtechniek in samenwerking met de Studiekring voor Cultuurtechn. v. h. Ned. Genootsch. voor Landb. Wetensch. te Lochem, Congreszaal. Aanvang 1e dag 11.15 uur; 2e dag 7.00 uur. Sprekers: Prof. ir W. F. EYSVOOGEL, ir A. RIENKS, ir F. L. VAN DER BOM, ir A. J. P. VAN DER BURGH, ir G. A. OVERDIJKINK, ir H. J. TH. SPAN. Excursie. (Zie blz. A. 241).

▶* 18 Juni 1953. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Amsterdam, Stedelijk Museum. Aanvang 10.30 uur. Dr ir G. F. JANSSONIUS: *De bouw van een brug in voorgespannen beton over de Amstel.* Excursie. (Zie blz. A. 250).

▶* 18 Juni 1953. Sectie voor Grondmechanica te Delft, Geb. voor Weg- en Waterb., Oostplantsoen 25. Aanvang 14.15 uur. Ir C. M. A. DE BRUIJN: *Kleimineralen en grondmechanica.* (Voorlopige mededeling).

▶* 19 Juni 1953. Sectie voor Telecommunicatietechniek in samenwerking met het Genootschap van Ingenieurs der P.T.T. te Haarlem, Grote Markt 9. Aanvang 10.15 uur. Onderwerp: *De coaxiale kabelverbinding Haarlem—Amsterdam.* Sprekers: Prof. ir G. H. BAST, ir H. N. HANSEN, ir D. VAN DEN BERG, ir J. L. BORDEWIJK, ir J. TE WINKEL en ir J. M. DE VOS. Excursie naar het Telefoondistrictsgebouw. (Zie blz. A. 242).

* 26 Juni 1953. Sectie voor Utiliteitsbouw te Amsterdam. Excursie naar de Centrale Hemweg en Houtveem. (Gewijzigde datum).

▶ 29 Juni—4 Juli 1953. Delftsch Studenten Corps te Delft. XXIste Lustrumviering. (Zie blz. A. 248).

20, 21 en 22 Juli 1953. Kon. Militaire Academie. Herdenkingsfeest 125-jarig bestaan. (Zie blz. A. 149).

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 22: De grondslagen van het Welvaartsplan van het N.V.V. door ir S. A. POSTHUMUS, met Beraadslaging. — Berichten van allerlei aard: Lijst van buitenlandse congressen en lijst van vertaalde Russische artikelen ter inzage bij het N.I.D.E.R. Enquête verticale beweeglijkheid in sociaal opzicht. Beantwoording ook door ingenieurs omstreeks 1 Juni 1953. Voordracht over bestrijding van de vervuiling van openbaar water in de V.S., 3 Juni 1953. XXIste Lustrum Delftsch Studenten Corps. Lloyd's Register. Jaaroverzicht 1952, Speciale constructieve opmerkingen. Hoofdcomm. v. d. Norm. in Ned. Uit het buitenland. — Personalia. — K.I.v.I.: Jaarvergadering op 1 en 2 Juni 1953 in Twente. Afd. voor Chem. Techn. Kort verslag lezing Prof. Dr. Ing. R. PLANK. — Programma van Vergaderingen. — Verbetering. — Agenda van Vergaderingen.

1217-7

OERLIKON

snelregelaars
relais
voor vele doeleinden

uitvoerige beschrijvingen staan ter beschikking.

N.V. GEBR. VAN SWAAY

'S GRAVENHAGE (TEL. K 1700-394863)
DJAKARTA
SURABAJA
BANDUNG

011404

1027-f

HYDROSTATISCHE
WATERPEILMETERS

met

hoog- en laag-
water-signalering

voor
stoomketels
stoomaccu's
e.d.

ook
registrerend

GEHEEL NEDERLANDS FABRIKAAT
INSTRUMENTENFABRIEK
C. VAN ESSEN & Co.
DELFT

v. ESSEN DELFT

1328-4

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	fig.
THE ENGINEER, Vol. 195 — nr 5076 van 8 *Mei* 1953		
Brighton „B" power station	2	3
The influence of military aviation on civil air transport	3	—
THE JOURNAL OF THE INSTITUTION OF ENGINEERS AUSTRALIA, Vol. 25 — nr 1/2 van *Jan./Febr.* 1953		
A. R. SHEPLEY: The construction of highway bridge across the Hawkesbury River at Peat's Ferry, N.S.W.	9	20
W. R. BLUNDEN: The application of electronic techniques to high speed digital computors	7	18
ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES, Jg. 98 — nr 9/10 van 3 *Mei* 1953		
B. FREIBAUER: Ein Hallenbau unter Verwendung von Stahlbeton-Fertigteilen	6	8
A. WERNER: Bogenabsteckung mittels Pfeilhöhenmessung	2	1
STAHL UND EISEN, Jg. 73 — nr 10 van 7 *Mei* 1953		
W. LUEG: Prüfen und Überwachen der Arbeitsflächen von Hohlwerkzeugen, besonders von Reduziergesenken für die Schraubenherstellung und von Hartmetall-Ziehholen	9	53
M. REIMANN e.a.: Das maschinenmäszige Entzündern des Warmbandes mit metallischen Strahlmitteln nach dem Schleuderverfahren	10	14
K. WALLMANN: Neuerungen auf dem Gebiete des Kaltwalzens von Band im Ausland und Entwicklungsstand der Verarbeitung zu Sonderquerschnittsformen	8	17
A. POMP: Glühversuche an kalt gewalzten schwachlegierten Bandstählen im Topf-, Muffel- und Durchziehofen	8	14
W. RÄDEKER: Die Erzeugung von Spannungsrissen in Stahl durch flüssiges Zink	5	13
D. HORSTMANN: Der Angriff von eisengesättigten Zinkschmelzen auf Eisen	7	9

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 150 — nr 18 van 30 *April* 1953		
Electricity dries wet silt	2	4
Trecher builds low-cost road in Texas	2	—
BAUEN UND WOHNEN, nr 5 van 1953		
Wohn- und Siedlungsformen	4	8
Laubenganghaus in Küstnacht/Zürich	2	3
Neue Siedlungsbauten in Leverkusen	4	7
Reihenhaussiedlung in Allschwil bei Basel	2	6
Werksiedlung Mannersdorf am Leithagebirge (Niederösterreich)	3	3
Siedlung für geistige Arbeiter	2	4
TRAVAUX, Vol. 37 — nr 223 van *Mei* 1953		
N. BACHET: Calcul des barres comprimées	6	1
Y. GUYON: Étude expérimentale de poutres continues en béton précontraint	11	24
M. DURIEZ: Action de l'eau de mer et des eaux agressives sur les chaux et ciments comportement des mortiers et bétons hydrauliques-Cas particulier du béton armé	6	6
J. LE POMELLEC: Les opérations de renflouement en Indochine	6	18
Y. SAILLARD: Le procédé de précontrainte „Dywidag"	7	19
REVUE DE LA NAVIGATION, Vol. 25 — nr 9 van 10 *Mei* 1953		
R. POITRAT: La canalisation de la Moselle	10	10

ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 97 — nr 5 van *Mei* 1953		
Hospitals need mechanical know-how	3	—
W. W. PERKINS: High-density burundum speeds up coal crushing for laboratory analyses	2	3
Paper mill expands for in-plant steam and tieline power	2	4
E. J. KATES: How hydraulic governors give better control for modern diesel engines	2	4
B. J. TUFTY: Little rivers plus pumped storage and high head make big peak-load power	4	5
J. R. SEARS: Pick it up?	3	2
M. EVANS: Halfway measures make good incineration impossible	2	3
D. GODFREY: Dehydrate your freon system now	2	3
W. L. BYLER: Mechanical variable speed transmissions	2	5
T. W. REYNOLDS: One sure way to prove out your cooling tower repairs	2	3
DIRECT CURRENT, Vol. 1 — nr 4 van 1953		
M. LABORDE: Foreword	2	—
R. LUNDHOLM: Return current through the earth, for high voltage D.C. transmission	4	7
Theoretical calculations	4	15
J. E. J. ANKERSMIT: The application of mobile substations on the 1,500 volt d.c. traction system of the Netherlands railways	3	5
J. FIEDLER: The limits of output of large D.C. machines	4	3
REGELUNGSTECHNIK, Jg. 1 — nr 4 van 1953		
H. SARTORIUS: Das Optimierungsproblem in der Regelungstechnik	5	4
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg. 5 — nr 4 van 21 *April* 1953		
P. VOLK: Entwicklung der elektrischen Ausrüstung von Werkzeugmaschinen	5	14
F. HÖLTERS: Stromrichter für motorische Antriebe	4	5
H. W. G. WIESE: Steuerung einer Röhrenstoszbank	2	4
E. KÜNDIGER: Die Blinstrom-Einzelkompensation	4	11
H. FRANKEN: Weiterentwicklungen bei Niederspannungs-Schaltgeräten	4	9
K. SCHERZER: Induktionsheizung mit Netzfrequenz in der Industrie	3	6

GEZONDHEIDSTECHNIEK

WATER & SEWAGE WORKS, Vol. 100 — nr 4 van *April* 1953		
C. G. RICHARDSON: Effluent rate control for rapid sand filters	9	16
M. D. SAUNDERS: Water for education	4	11
J. E. MOSES: Repair shop and test program for large and small meters	3	2
J. H. BUSH: New bacteriological technique for testing water and sewage	3	5
E. C. CONDICT: New equipment lowers pumping costs at trenton's sewage treatment plant	5	9

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

MINING ENGINEERING, Vol. 5 — nr 4 van *April* 1953		
Inland steel leases „C" orebody at steep rock	1	1
W. F. SHINNERS: Trackless equipment facilitates chage from open pit to underground	5	6
C. R. KING: Cove creek sulphur	4	4
P. W. ALLEN: Dropball cuts blasting costs at Tahawua	3	3
F. R. MORRAL: Select engineer employees scientifically	1	—
E. A. JONES: Haulage system in St Joseph lead Co mines of southeast Missouri	8	10
M. B. BUHLE: Earth resistivity in groundwater studies in Illinois	5	8
M. B. RAMACHANDRA: Self-potential anomalies due to subsurface water flow at garimenapenta, Madras State, India	4	3
H. F. HEBLEY: Stream pollution by coal mine wastes	9	—
R. V. LUNDQUIST: Upgrading domestic manganese ores by leaching with caustic soda	5	2

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

PROCEEDINGS OF THE SOUTH WALES INSTITUTE OF ENGINEERS, Vol. 68 — nr 1 van 1953		
W. I. JONES: Research in the coal mining industry	24	10
W. T. HIRD: The South Wales gas grid	26	20
BULLETIN DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DES TECHNICIENS DU PETROLE, nr 98 — van 30 *April* 1953		
O. EGLOFF: Le rôle du pétrole et du gaz naturel dans l'agriculture	16	—
M. J. ECHARD: Réflexions sur le gaz naturel et son économie aux U.S.A.	17	4
MAGNE: Contribution à l'évolution des appareils de forage électriques moyens ou lourds	15	1
R. GALLAIS: La protection des canalisations enterrées	15	8

VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK

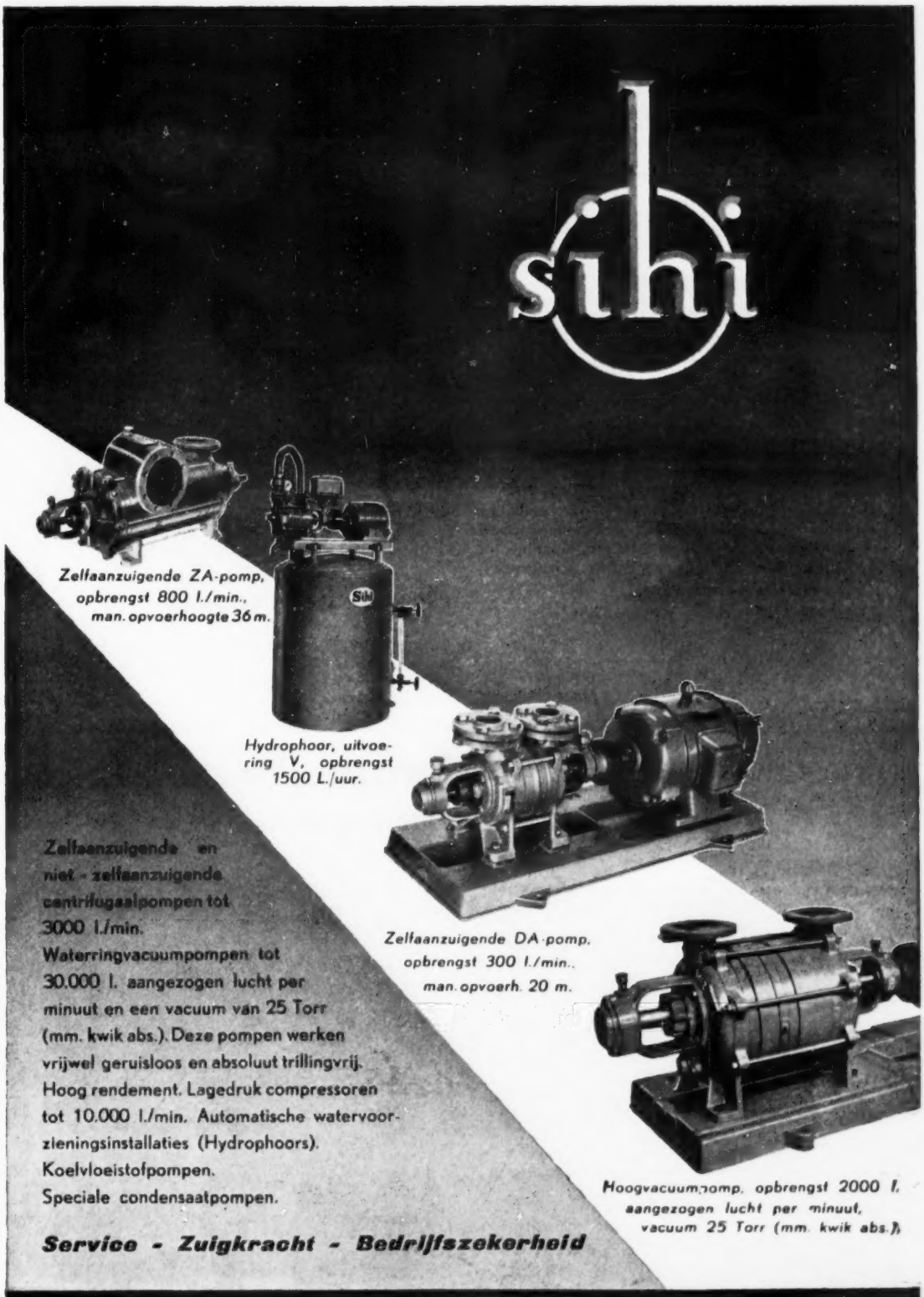
TRAFFIC QUARTERLY, Vol. 7 — nr 2 van *April* 1953		
O. N. LEWIS: Chesapeake bay highway bridge and its effect on traffic	12	1
C. ALEXANDER: Psychological tests for drivers at the McClean trucking company	12	3
H. D. DARCUS: Faulty vision and the driver	14	—
R. O. SWAIN: Some world traffic problems	14	5
C. HAROLD MILLER e.a.: Amarillo's operation traffic	18	4
E. F. CAMPBELL: Organizing community's support for traffic control	11	—

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE SHIPBUILDER AND MARINE ENGINE-BUILDER, Vol. 60 — nr 538 van *Mei* 1953		
J. F. C. CONN: B.S.R.A. resistance experiments on the „Lucy Ashton"	12	8
The single-screw motorship „Camellia"	8	5
REVUE DE L'ALUMINIUM, Vol. 30 — nr 198 van *April* 1953		
A. FISCHER: Comparaison des resultats obtenus avec les polissages chimique et anodique des surfaces d'aluminium	4	6

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

1278



Zelfaanzuigende en niet-zelfaanzuigende centrifugaalpompen tot 3000 l./min.
Waterringvacuumpompen tot 30.000 l. aangezogen lucht per minuut en een vacuum van 25 Torr (mm. kwik abs.). Deze pompen werken vrijwel geruisloos en absoluut trillingvrij.
Hoog rendement. Lagedruk compressoren tot 10.000 l./min. Automatische watervoorzieningsinstallaties (Hydrophoors).
Koelvloeistofpompen.
Speciale condensaatpompen.

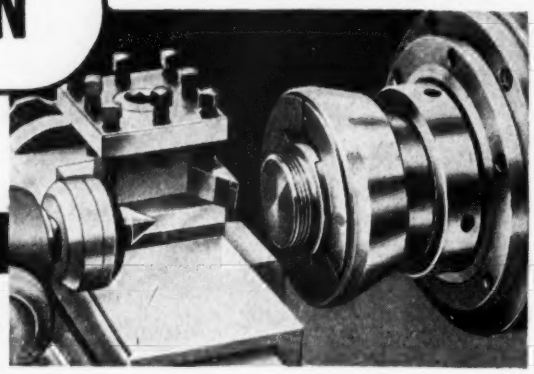
Service - Zuigkracht - Bedrijfszekerheid

N.V. MACHINEFABRIEK C. MATERS BEVERWIJK - TEL. 3141

VERKOOPORGANISATIE VOOR INDONESIË JAVASTAAL-STOKVIS N.V.

CRI-DAN

half-automatische
schroefdraad
draaibank



Schroefdraad productietijden in seconden.

Vraagt ons opgave van vergelijkende productietijden voor:

uitwendige,
inwendige,
rechtse,
linkse,
conische,
meervoudige,
metrische,
Whitworth,
Amerikaanse,
API,
BSP,
Edison,
Acme,
vierkante,
trapezium,
ronde
schroefdraden

Uiterste nauwkeurigheid van draadprofiel en -spoed door middel van normale profielbeitel.

Snijdt schroefdraden tot aan een kraag en in blinde gaten zonder de gebruikelijke uitloopgroef.

De machine werkt en stopt - na voltooiing van de draad - automatisch. De enige noodzakelijke handgrepen zijn: werkstuk inspannen, machine inschakelen, werkstuk uitspannen.

Drie grootten leverbaar.

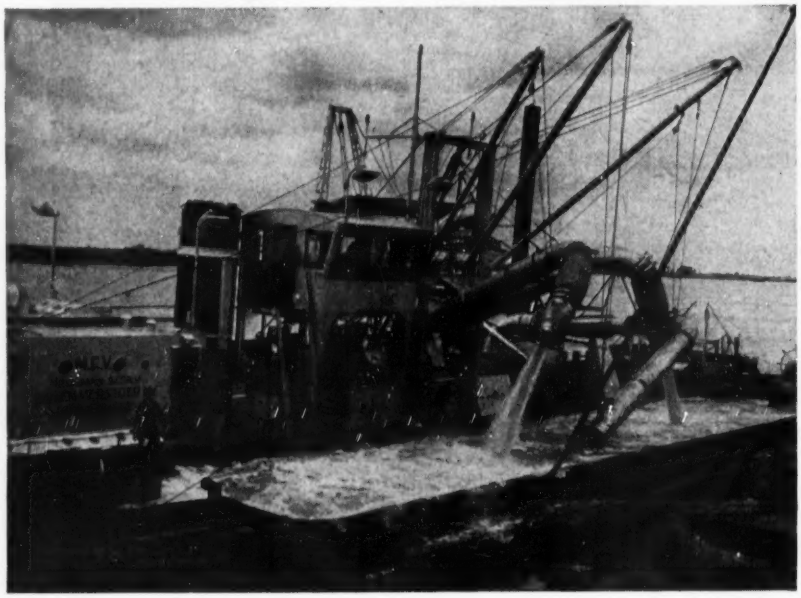
Demonstratie in onze toonzaal.

R. S. **STOKVIS** & ZONEN N.V.
Technische Afdeling
ROTTERDAM
JAVASTAAL-STOKVIS N.V. BATAVIA

1344

HOLLANDSCH AANNEMERSBEDRIJF **Zanen Verstoep n.v.**

SURINAMESTRAAT 29 - DEN HAAG (Holland)



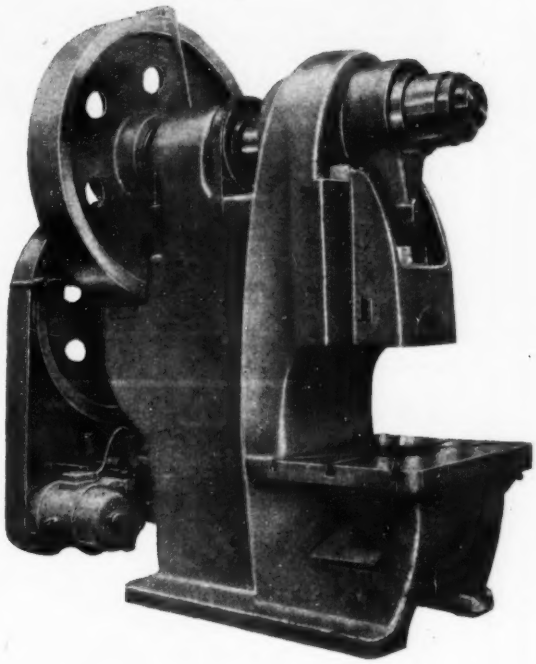
WATERBOUW
•
WEGENBOUW
•
BETONBOUW
•
GROOT GRONDVERZET
•

Uitvoering van bagger- en havenwerken in binnen- en buitenland

Eén van onze profiel en bakkenzuigers in bedrijf. Vermogen: 1200 P.K.

1173

FRANZ BERRENBERG, HAAN RHLD, DUITSLAND



Excenterpersen

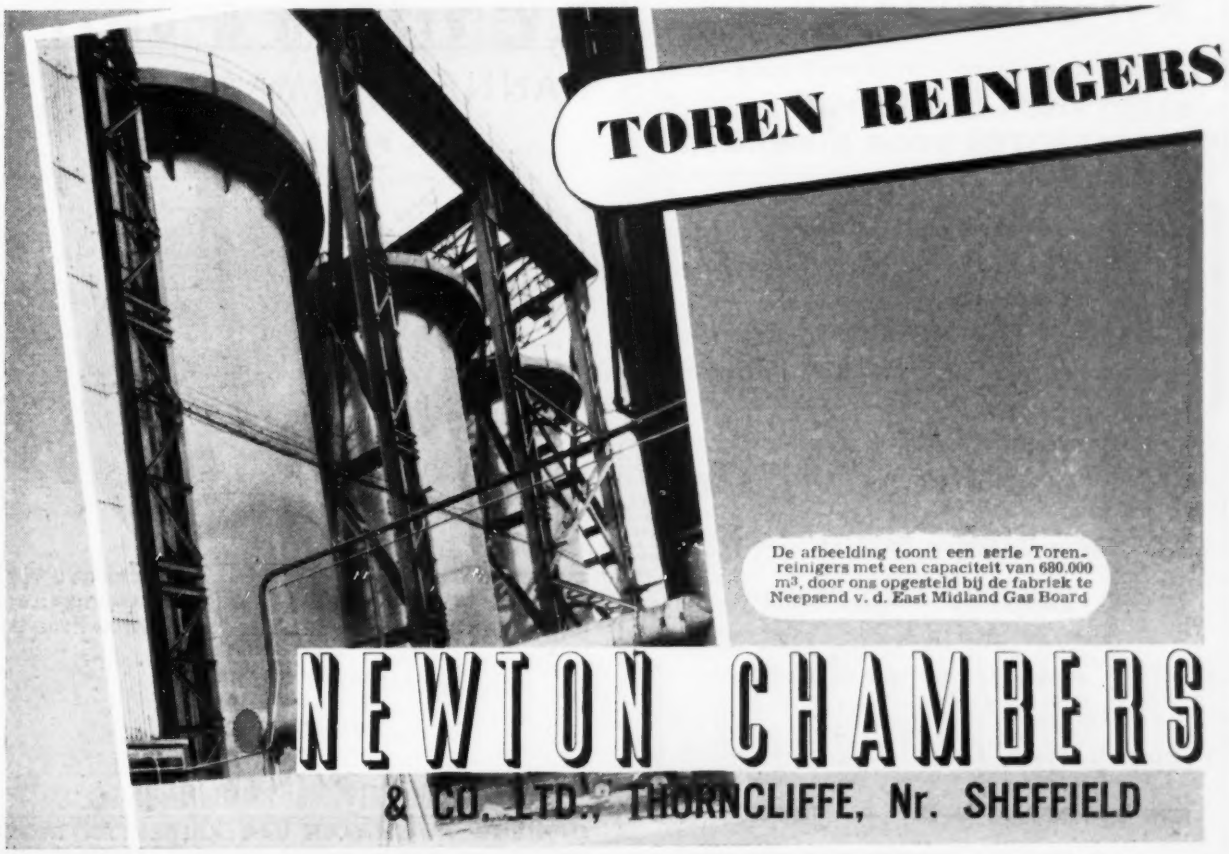
Frictiepersen

Platenscharen

Speciaalpersen

OČENÁŠEK MACHINEHANDEL, WAGENWEG 200, HAARLEM

993



1265

Wij fabriceren o.a.:

- Luchtgekoelde transformatoren*)
- Oliegekoelde transformatoren*)
- Transformatoren met aanblaaskoeling*)
- Regeltransformatoren met handbediening of met automatische regeling
- Complete transformator-sets in vele uitvoeringen voor landbouwbedrijven e.d.*)
- Kabelverdeelkasten, zowel in plaatstaal als in voorgespannen beton uitgevoerd.

*) *Ook met zeer lage nullastverliezen*

IEO

TRANSFORMATORENFABRIEK C.V.
Internationale Electriciteits Onderneming
BREDA

1255

N.V. „ELECTRA" Rotterdam
Opgericht 1908
VOORHAVEN 70 - TELEFOON 31401 - 50051
ELECTRISCH LASBEDRIJF
LASBOTEN VOOR RIVIERWERK

1308

VERVAARDIGING VAN
Plastic Artikelen
ten dienste van de industrie.
Speciaal ingericht voor het werken VOLGENS TEKENING!
Fa L. KATAN Tel. K 4106—594 **BOXTEL**

1378

Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

1035

LUCHTTECHNIEK
LEIDEN TEL. 24331 STATIONSWEG 27
AIRCONDITIONINGBUREAU
M. P. DE WILDE

1341

„LIQUOR" AANSLIB - FILTERAPPARATUUR
Volledige mechanische reiniging van practisch alle vloeistoffen.
In Nederland vervaardigd door:
GEBR. KWANT — SNEEK
Machinefabriek en Ingenieursbureau.

1301

SWARTTOUW
SCHIEDAM
STAALCONSTRUCTIES
BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
APPARATEN
PIJPLEIDINGEN

1387

N.V. VISSER & SMIT's
AANNEMINGMAATSCHAPPIJ
PAPENDRECHT
TEL.: DORDRECHT 6495

ZINKERTUNNEL
COOLHAVEN
ROTTERDAM

LENGTE 115 M
DIAMETER 2.82 M
GEWICHT 700 TON

zinkers
betonwerken
utiliteitsbouw
buisleidingen
heiwerken
bronnen

OPNIEUW RUWMAKEN VAN KEIBESTRATINGEN

1329

Elk lager 100% vakwerk

Hoffmann kogel- en rollagers worden uitsluitend met de meest nauwkeurige toleranties en uit de beste staalsoorten vervaardigd.

HOFFMANN
KOGELLAGERS
(NEDERLAND) N.V.
KEIZERSGRACHT 672 - TEL. 32057
AMSTERDAM-C.

Engels precisiewerk sinds 1898

927

VLOEISTOFDAMP THERMOMETERS

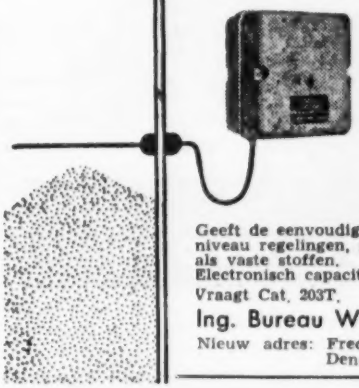
LANS *INSTRUMENTENFABRIEK*
PRINSENSTRAAT 34 — GRONINGEN — TELEF. 25369

1088-1

K. J. LENTZ Telefoon 22603
Aannemer van weg- en waterbouw-, grond- en utiliteitsbouwwerken
GRONINGEN — WAGNERSINGEL 12

1090

NIEUW!



FIELDEN TEKTOR

Geeft de eenvoudigste oplossing voor alle niveau regelingen, zowel van vloeistoffen als vaste stoffen.
Electronisch capacitief meetprincipe.
Vraagt Cat. 203T.
Ing. Bureau WITTICH & VISSER
Nieuw adres: Frederik Hendrikplein 49
Den Haag - Tel. 556853

1214

ZUID NED. DRIJFRIEMENFABRIEK
Veemarktstraat 8 TILBURG

Hevea-V-Snaren
DRIJFRIEMEN

Techn. Lederwaren voor alle Industrieën

1316

Slijperij-Verchroom en Vernikkelinrichting
W. VAN VEEN
Vinkenstraat 30 - Rotterdam-Noord - Tel. 48343

Verchromen - Vernikkelen - Vercadmiumen - Verzinken
Verzilveren - Verkoperen - Bronzen - Slijpen en Polijsten - Speciaal van Roestvrij Staal

1250

METAALINDUSTRIE A. VAN PUTTEN & ZN.
LIJNBAAN 43 B - DORDRECHT TELEFOON 5953

Speciale fabriek voor:

- Snijstempels
- Zet- en Buigstempels
- Hoogslijtvaste onderdelen voor de Betonindustrie
- Rechte- en Profielschaarmessen

SPECIAAL INGERICHT VOOR HET HARDEN EN CEMENTEREN

1083

Laboratorium glaswerk

Laboratorium porselein

Laboratorium benodigdheden

Vraag vrijblijvend ons prospectus L.G.

PIETERMAN VAN BAAREN

Pieterman N.V.
Afdeling
M. van Baaren

Prinsegracht 67 - Telefoon 394847 - Den Haag

1236-LG

CONSTRUCTIEWERK

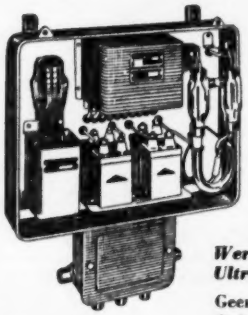
In electrisch gelaste en geklonken uitvoering. Tanks, stoomketels, bruggen, baggeremmers enz. Groteervaringophet gebied van constructie machinebouw van speciaalmachines.

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ
LEIDEN

1206-4

CRUSTEX *het antwoord*

op ketelsteenproblemen



bij:
Waterketels
Boilers
Warmwater-installaties
Spoelinstallaties
Luchtverversings-installaties
en in vele andere typen installaties waar moeilijkheden door ketelsteen aanwezig zijn.

Werking:
Ultra-Sonore trillingen

Geen onderhoudskosten.
Onbeperkte levensduur.

Diverse apparaten werden reeds geplaatst o.a. bij K.P.M. Textielfabrieken enz.

Vraagt prospectus bij:
IMPORTEUR:
N.V. OBSERVATOR
TELEFOON 111520 (4 LIJNEN)
ROTTERDAM

1372

MOTORDRIJFWERKEN
HORIZONTAAL EN VERTICAAL

SAWA

Precisie uitvoering

Levering uit voorraad
Eveneens leverbaar:
SAWA TANDWIELKASTEN
WORMKASTEN
In de meest uiteenlopende constructies.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND
C.V. v/h INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 · TEL. 60401 · AMSTERDAM

1101

DRIJVENDE KRANEN

HENSEN
ROTTERDAM TEL. 11.11.80

1128-4

DE INGENIEUR

E. ELECTROTECHNIEK 8.

621.317.7.088.22

Afbeeldingsfouten door lineaire vervorming als gevolg van het dynamisch gedrag van het meetsysteem

door ir P. DE WAARD

Summary: *Reproduction errors caused by linear distortion in consequence of the dynamical properties of the measuring system.*

Investigations on a large number of physical quantities, which are a function of time, are carried out by recording them by some form of measuring system. From the record the unknown quantity can be measured.

The attainable accuracy is not only dependent on the statical properties of the measuring system, the recorder included, such as stability, sensivity, accuracy of reading, but also on the dynamical properties. The latter are usually described with the aid of the frequency-response characteristics of the measuring system, giving the relative amplitude and phase-angle as a function of frequency for a sinusoïdal input signal.

The response of the measuring system on a signal, containing higher harmonics is dependent on these characteristics, the dynamical properties being the cause of a difference between the reproduction of the unknown quantity as a function of time on the record, and the quantity itself.

The error, caused by this so-called linear distortion, can be calculated, when the frequency-response-characteristics of the measuring system are known.

Formulas are derived for the point-to-point calculation of this error.

Inleiding

Het verschijnsel der lineaire vervorming is het meest bekend uit de techniek van de geluidsversterking. Het wordt, zoals bekend, veroorzaakt door de frequentie-afhankelijkheid van de versterking, waardoor deze bij lage en bij hoge frequenties verandert. Er zijn vele maatregelen mogelijk om dit verschijnsel te corrigeren, of er voor speciale effecten gebruik van te maken. Dat de fazehoek van het versterkte signaal eveneens met de frequentie ervan verandert, is in de geluidstechniek niet belangrijk, daar het oor er niet gevoelig voor is.

Wel belangrijk is de fazehoek in de televisie- en radartechniek, waar gecompliceerde signalen verwerkt moeten worden, waarvan de (relatieve) momentele waarden gedurende de transmissie niet mogen veranderen. Hetzelfde geldt voor de meettechniek van dynamische verschijnselen, waar met de tijd veranderlijke grootheden moeten worden waargenomen of geregistreerd.

Men moet dan de eis stellen, dat de Fouriercomponenten van de over te dragen grootheid in de juiste verhouding met betrekking tot amplitude *en* fazehoek worden weergegeven.

Er bestaat een verband tussen de momentele waarden van de weergegeven grootheid ten opzichte van die van de originele grootheid en de eigenschappen van het transmissiesysteem, of het meetsysteem, dat de overdracht verzorgt.

Vooral voor de meettechniek is het belangrijk iets te kunnen zeggen over de fouten, die het meetsysteem kan veroorzaken, niet alleen over de statische fouten zoals o.a. bepaald door reproduceerbaarheid, stabiliteit, afleesnauwkeurigheid, maar vooral ook over de moeilijker te bepalen dynamische fouten, veroorzaakt door lineaire vervorming.

Dit laatste zal in het hierna volgende worden beproefd.

I. De overdrachtsfunctie

Wij beschouwen alleen systemen, die voldoen aan een lineaire differentiaalvergelijking met constante coëfficiënten, zodat geen niet-lineaire vervorming optreedt. In dat geval mogen wij de complexe beschouwingswijze toepassen en is de overdrachtsfunctie een complexe functie van de frequentie

$$G = V + j\,W \qquad \text{met } V = V(\omega)$$
$$W = W(\omega)$$

De modulus van de overdrachtsfunctie is dan gegeven door

$$G = \sqrt{V^2 + W^2}$$

en de fazehoek door

$$\varphi = b\,g\,t\,g\,\frac{W}{V}$$

Zowel G als φ kunnen voor $\omega = O$, en mits in het beschouwde gebied van ω geen singulariteiten voorkomen, naar ω worden ontwikkeld in een reeks van LAURENT.

Daar G een even functie is van ω, zal G van de volgende vorm zijn:

$$G = \ldots + \frac{g_{-2n}}{\omega^{2n}} + \ldots \frac{g_{-2}}{\omega^2} + 1 + g_2\omega^2 + \ldots g_{2n}\,\omega^{2n} + \ldots$$

Hierin is G zo genormeerd, dat de coëfficiënt g_o gelijk 1 wordt.

In de meest practische gevallen zal φ van eenvoudige vorm zijn en een oneven functie zijn van ω, zodat

$$\varphi = \ldots + \frac{\varphi_{-(2n+1)}}{\omega^{2n+1}} + \ldots \frac{\varphi_{-1}}{\omega} + \varphi_1\omega + \ldots \frac{\varphi_{2n+1}}{\omega^{2n+1}} + \ldots$$

Wij willen alleen de gevallen beschouwen, dat de meetfouten klein zijn. De coëfficiënten uit de reeks zijn dan

alle klein, en voor een redelijke benadering is een klein aantal termen voldoende.

Wij kunnen dan scheiding maken tussen het gedrag van het meetsysteem bij lage frequenties en bij hoge frequenties.

Voor de lage frequenties geldt dan bij benadering

$$G = .. + \frac{g^{-2n}}{\omega^{2n}} + ... \frac{g^{-2}}{\omega^2} + 1$$

$$\varphi = .. \frac{\varphi_{-(2n+1)}}{\omega^{2n+1}} + ... \frac{\varphi^{-1}}{\omega}$$

Voor de hogere frequenties:

$$G = 1 + g_2 \omega^2 + ... g_{2n} \omega^{2n}$$

$$\varphi = \varphi_1 \omega + ... \varphi_{2n+1} \omega^{2n+1}$$

Met behulp van deze reeksontwikkelingen kunnen wij nu de afbeeldingsfouten berekenen.

II. Beeldvervorming voor een periodieke functie van de tijd

De Fourierreeks voor een periodieke functie van de tijd met hoekfrequentie ω_o luidt:

$$f(t) = \sum_1^\infty a_n \sin n\omega_o t + b_n \cos n\omega_o t$$

Passeert deze functie een systeem met overdrachtsfunctie G, dan worden de afzonderlijke componenten vermenigvuldigd met de bijbehorende factor G_n en verschoven over de bijbehorende fazehoek φ_n, zodat de afgebeelde functie $\psi(t)$ gegeven wordt door:

$$\psi(t) = \sum_1^\infty G_n \left\{ a_n \sin (n\omega_o t + \varphi_n) + b_n \cos (n\omega_o t + \varphi_n) \right\}$$

Het is het gemakkelijkst, de invloeden van G_n en van φ_n afzonderlijk te berekenen en de resultaten op te tellen. Later zal blijken, dat hiermee geen grote fout gemaakt wordt.

A. Afbeeldingsfouten bij lage frequenties

a. Afbeeldingsfout ten gevolge van afwijkingen der amplitudekarakteristiek.

Voor kleine vervormingen zijn twee termen van de reeksontwikkeling voor G voldoende.

$$G = 1 + \frac{g^{-2}}{\omega^2} + ...$$

Voor toepassing op de gegeven Fourierreeks met grondfrequentie ω_o kunnen wij schrijven:

$$G_n = 1 + \frac{g^{-2}}{n^2 \omega_o^2}$$

zodat

$$\psi(t) = \sum_1^\infty a_n \sin n\omega_o t + b_n \cos n\omega_o t +$$

$$+ g^{-2} \sum_1^\infty \frac{1}{n^2 \omega_o^2} \left\{ a_n \sin n\omega_o t + b_n \cos n\omega_o t \right\}$$

De eerste twee termen hiervan stellen voor $f(t)$, de laatste term ontstaat door tweemaal integreren van $f(t)$ naar de tijd, en vermenigvuldigen met $-g_{-2}$. De integratieconstanten moeten zo worden bepaald, dat de gemiddelde waarde van de verkregen functies gelijk nul is en dat ze continu zijn.

Wij kunnen dan schrijven:

$$\psi(t) = f(t) - g^{-2} F^2(t)$$

waarin $F^2(t)$ wordt verkregen door $f(t)$ op de voorgeschreven wijze tweemaal te integreren.

De afbeeldingsfout is dus gegeven door:

$$\triangle(t) = \triangle a_1 = -g^{-2} F^2(t)$$

b. Afbeeldingsfout ten gevolge van fazeverschuiving.

Om de afleidingen eenvoudig te houden, nemen wij van de reeksontwikkeling voor φ slechts één term, wat bij kleine fouten ook zeker voldoende is

$$\varphi = \frac{\varphi_{-1}}{\omega}$$

Voor toepassing op de gegeven Fourierreeks met grondfrequentie ω_o kunnen wij schrijven:

$$\varphi_n = \frac{\varphi_{-1}}{n\omega_o}$$

zodat

$$\psi(t) = \sum_1^\infty a_n \sin \left(n\omega_o t + \frac{\varphi_{-1}}{n\omega_o} \right) + b_n \cos \left(n\omega_o t + \frac{\varphi_{-1}}{n\omega_o} \right)$$

Ontwikkelen wij nu de *sin* en *cos* functies, en stellen wij

$$\sin \frac{\varphi_{-1}}{n\omega_o} = \frac{\varphi_{-1}}{n\omega_o} \qquad \cos \frac{\varphi_{-1}}{n\omega_o} = 1$$

dan krijgen wij:

$$\psi(t) = \sum_1^\infty a_n \sin n\omega_o t + b_n \cos n\omega_o t +$$

$$+ \sum_1^\infty \frac{\varphi_{-1}}{n\omega_o} (a_n \cos n\omega_o t - b_n \sin n\omega_o t).$$

of

$$\psi(t) = f(t) - \varphi_{-1} F^1(t)$$

waarin $F^1(t)$ is verkregen door $f(t)$ eenmaal naar de tijd te integreren en de integratieconstanten zo te bepalen, dat de gemiddelde waarde van $F^1(t)$ gelijk nul is, terwijl $F^1(t)$ continu is.

De afbeeldingsfout is nu gegeven door

$$\triangle(t) = \triangle f_1 = -\varphi_{-1} F^1(t)$$

B. Afbeeldingsfouten bij hoge frequenties

a. Afbeeldingsfout ten gevolge van afwijkingen der amplitudekarakteristiek.

Voor kleine vervormingen zijn twee termen van de reeksontwikkeling voor G voldoende

$$G = 1 + g_2 \omega^2$$

$$G_n = 1 + g_2 n^2 \omega_o^2$$

$$\psi(t) = \sum_1^\infty a_n \sin n\omega_o t + b_n \cos n\omega_o t +$$

$$+ g_2 \sum_1^\infty n^2 \omega_o^2 a_n \sin n\omega_o t + n^2 \omega_o^2 b_n \cos n\omega_o t$$

of

$$\psi(t) = f(t) - g_2 f''(t)$$

waarin $f''(t)$ de tweede afgeleide naar de tijd is van $f(t)$.

De afbeeldingsfout is nu

$$\triangle(t) = \triangle a_2 = -g_2 f''(t)$$

b. Afbeeldingsfout door fazeverschuiving.

Wij schrijven nu

$$\varphi = \varphi_1 \omega + \varphi_3 \omega^3 + ...$$

Het zal nl. blijken, dat de eerste term van deze reeks geen vervorming veroorzaakt. De tweede term is verantwoordelijk voor de afbeeldingsfout door fazeverschuiving.

Nu is

$$\varphi_n = \varphi_1 n\omega_o + \varphi_3 n^3 \omega_o^3$$

$$\psi(t) = \sum_1^\infty a_n \sin (n\omega_o t + n\omega_o \varphi_1 + n^3 \omega_o^3 \varphi_3) +$$

$$+ b_n \cos (n\omega_o t + n\omega_o \varphi_1 + n^3 \omega_o^3 \varphi_3)$$

$$\psi(t) = \sum_1^\infty a_n \sin n\omega_o (t + \varphi_1) + b_n \cos n\omega_o (t + \varphi_1) +$$

$$+ \varphi_3 \sum_1^\infty n^3 \omega_o^3 \cos n\omega_o (t + \varphi_1) - n^3 \omega_o^3 \sin n\omega_o (t + \varphi_1)$$

of $$\psi(t) = f(t + \varphi_1) - \varphi_3 f'''(t + \varphi_1)$$

Wij zien hier, dat de term $\varphi_1\omega$ uit de reeksontwikkeling voor φ weliswaar de afbeelding $\psi(t)$ van $f(t)$ over een tijd $t = -\varphi_1$ verschuift, maar dat verder $\psi(t)$ een nauwkeurige afbeelding is van $f(t)$.

Een fazehoek, die lineair met de frequentie toeneemt, veroorzaakt geen afbeeldingsfout. Dit is een reeds lang bekend feit.

De afbeeldingsfout wordt nu:

$$\triangle(t + \varphi_1) = -\varphi_3 f'''(t + \varphi_1)$$

of $$\triangle(t) = \triangle f_2 = -\varphi_3 f'''(t)$$

III. Afbeeldingsfouten voor niet-periodieke tijdsfuncties

Niet-periodieke verschijnselen kunnen in Fourier-componenten worden gesplitst met behulp van de Fourier-integraal.

Wij schrijven die in de volgende vorm:

$$f(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} A \sin \omega t \, d\omega + \int_{-\infty}^{+\infty} B \cos \omega t \, d\omega$$

met $$A = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} f(\tau) \sin \omega\tau \, d\tau$$

$$B = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} f(\tau) \cos \omega\tau \, d\tau$$

Het is nu gemakkelijk in te zien, dat toepassing van de reeksontwikkelingen voor de modulus G en de fazehoek φ van de overdrachtsfunctie op de integraalvoorstelling van $f(t)$ tot dezelfde uitkomsten leidt als boven verkregen. Noemen wij het ogenblik, waarop het verschijnsel begint, $t = 0$, dan moeten de integratieconstanten zo bepaald worden, dat voor $t < 0$ alle integralen nul worden.

Bij het berekenen van de afbeeldingsfouten moet verder bedacht worden, dat de reeksontwikkelingen van G en φ naar machten van $\frac{1}{\omega}$ worden afgebroken b.v. na één term, zodat zij slechts tot een zekere laagste waarde ω_{min} van ω geldig zijn. Voor tijden $> \frac{2\pi}{\omega_{min}}$ geldt de foutenberekening dan niet meer.

IV. Toelaatbaarheid der toegepaste bewerkingen

Om de toelaatbaarheid der op de reeksen toegepaste bewerkingen aanvaardbaar te maken, kunnen wij opmerken, dat in de practijk het frequentiegebied der onderzochte functies nooit oneindig groot is en wij mogen daarom voor de voorstelling ervan een reeks met een eindig aantal termen nemen. De functies en hun afgeleiden zijn dan steeds continu.

Het toelaatbaar zijn van de splitsing der afbeeldingsfout in een fout ten gevolge van verandering der amplitudekarakteristiek als functie van de frequentie en een fout ten gevolge van fazedraaiing kan als volgt worden aannemelijk gemaakt.

Zij weer

$$f(t) = \sum_1^{\infty} a_n \sin n\omega_o t + b_n \cos n\,\omega_o t$$

$$G = G \,.\, e^{j\varphi}$$

Stel nu

$$G = 1 + \gamma \qquad \gamma = \gamma(\omega)$$
$$\varphi = \varphi_1 \omega + \delta \qquad \delta = \delta(\omega)$$

waarin γ de beeldvervorming veroorzaakt ten gevolge van frequentie-afhankelijkheid der amplitudekarakteristiek, δ die ten gevolge van het niet-lineair zijn der fazekarakteristiek als functie van de frequentie.

Dan wordt

$$\psi(t) = \sum_1^{\infty} (1 + \gamma_n) \left\{ a_n \sin(n\,\omega_o t + \varphi_1 n\omega_o + \delta_n) + \right.$$
$$\left. + b_n \cos(n\,\omega_o t + \varphi_1 n\omega_o + \delta_n) \right\}$$

Na uitwerken wordt dit

$$\psi(t) = \sum_1^{\infty} a_n \sin n\omega_o(t + \varphi_1) + b_n \cos n\omega_o(t + \varphi_1) +$$
$$+ \sum_1^{\infty} \delta_n \left\{ a_n \cos n\omega_o(t + \varphi_1) - b_n \sin n\omega_o(t + \varphi_1) \right\} +$$
$$+ \sum_1^{\infty} \gamma_n \left\{ a_n \sin n\omega_o(t + \varphi_1) + b_n \cos n\omega_o(t + \varphi_1) \right\} +$$
$$+ \sum_1^{\infty} \gamma_n \partial_n \left\{ a_n \cos n\omega_o(t + \varphi_1) - b_n \sin n\omega_o(t + \varphi_1) \right\}$$

De eerste term hierin stelt voor $f(t + \varphi_1)$, een nauwkeurige, hoewel in de tijd verschoven afbeelding van $f(t)$, de tweede term geeft de fout, veroorzaakt door de fazekarakteristiek, de derde term geeft de fout, veroorzaakt door de amplitudekarakteristiek. De vierde term, waarin de producten der karakteristiekafwijkingen voorkomen, zal, als de afwijkingen klein zijn, veel kleiner zijn dan de tweede en derde term en kan verwaarloosd worden.

V. Enkele opmerkingen over de toepassing van de gevonden betrekkingen

1. Met behulp van de beschreven methoden kan uit het waargenomen beeld bepaald worden, of het gebruikte meetsysteem wel geschikt is voor de afbeelding van de onderzochte tijdsfunctie.

Noemen we de relatieve fout δ_r met

$$\delta_r = \frac{\triangle(t)}{f(t)}$$

dan maakt het, zolang δ_r klein is, weinig verschil, als wij stellen

$$\delta_r = \frac{\triangle(t)}{\psi(t)}$$

Wanneer nu uit het waargenomen beeld en de bekende amplitude- en fazekarakteristiek blijkt, dat δ_r ergens groter is dan toelaatbaar, dan zijn wij er zeker van, dat $f(t)$ daar niet juist wordt afgebeeld.

Men kan dan bepalen, tussen welke waarden van $\omega_o t$ de afbeelding nog goed genoeg is.

2. Ook al bevat $\psi(t)$ niet alle componenten van hoge frequentie, die in $f(t)$ voorkomen, zodat voor bepaalde waarden van $\omega_o t$ de fout zeer groot kan zijn (b.v. in de buurt van de flank van een rechthoekige impuls), dan kan toch in vele gevallen een volkomen bevredigende afbeelding worden verkregen.

Dit is dan een gevolg van het feit, dat de grote fouten optreden tussen twee waarden van t, die zo dicht bijeenliggen, dat men er geen onderscheid tussen kan maken; de meetnauwkeurigheid in de tijdrichting is begrensd.

3. Om de afbeeldingsfouten ten gevolge van lineaire vervorming te kunnen bepalen, moeten de coëfficiënten uit de reeksontwikkelingen voor G en φ, en de frequenties, tot welke de reeksontwikkelingen gelden, numeriek bekend zijn, terwijl voor de functie $f(t)$ of $\psi(t)$ een handelbare mathematische vorm gevonden moet kunnen worden. Is dit niet goed mogelijk, dan kan men interessante gedeelten ervan benaderen met eenvoudige functies. Men kan ook overwegen, de nodige differentiaties en integraties

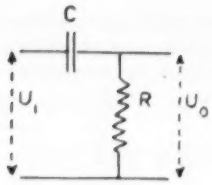


Fig. 1. Serie-RC-lid.

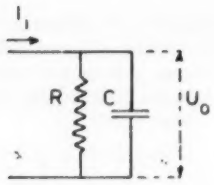


Fig. 2. Parallel-RC-lid.

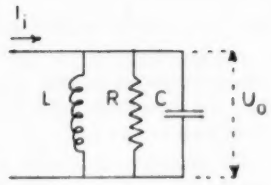


Fig. 3. Parallel-LCR-kring.

electrisch uit te voeren, om iets over de fout te kunnen zeggen.

VI. Enkele voorbeelden

1. De overdrachtsfunctie van een serie-*RC*-lid (fig. 1)

$$G = \frac{U_o}{U_i} = \frac{1}{1 + \frac{1}{j\omega RC}}$$

$$G = \left| \frac{U_o}{U_i} \right| = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{\omega^2 R^2 C^2}}} \qquad \varphi = bg\,tg\,\frac{1}{\omega RC}$$

G kan het gemakkelijkst ontwikkeld worden met behulp van het binomium van NEWTON, φ volgens MAC LAURIN:

$$G = 1 - \frac{1}{2\omega^2 R^2 C^2} + \frac{9}{24\omega^4 R^4 C^4} - \ldots\ldots$$

$$\varphi = \frac{1}{\omega RC} - \frac{1}{3\omega^3 R^3 C^3} + \ldots.$$

zodat

$$g_{-2} = -\frac{1}{2R^2C^2}$$

$$\varphi_{-1} = +\frac{1}{RC}$$

2. De overdrachtsfunctie van een parallel-*RC*-lid (fig. 2)

$$G = \frac{U_o}{I_i R} = \frac{1}{1 + j\omega RC}$$

$$G = \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 R^2 C^2}} \qquad \varphi = -bgtg\omega RC$$

$$G = 1 - \frac{\omega^2 R^2 C^2}{2} + \ldots\ldots$$

$$\varphi = -\omega RC + \frac{\omega^3 R^3 C^3}{3} - \ldots\ldots$$

zodat

$$g_2 = -\frac{R^2C^2}{2}$$

$$\varphi_3 = \frac{R^3C^3}{3}$$

3. De overdrachtsfunctie van een parallel-*LC*-kring (fig. 3)

$$G = \frac{U_o}{I_i R} = \frac{1}{1 + jvQ} \qquad Q = R\sqrt{\frac{C}{L}}$$

$$v = \frac{\omega}{\omega_r} - \frac{\omega_r}{\omega}$$

$$\omega_r^2 = \frac{1}{LC}$$

$$G = \frac{1}{\sqrt{1 + v^2 Q^2}} \qquad \varphi = -bgtg\ vQ$$

Vertegenwoordigt I_i een amplitude-gemoduleerd signaal met draaggolffrequentie ω_r, dan geeft G de amplitude als functie van de frequentie $\omega - \omega_r$ van het modulerend signaal, φ de fazehoek als functie van de frequentie $\omega - \omega_r$ van het modulerend signaal.

Wij schrijven weer

$$G = 1 - \frac{v^2 Q^2}{2} + \ldots\ldots$$

$$\varphi = -vQ + \frac{v^3 Q^3}{3} - \ldots.$$

Voor kleine verstemmingen mogen wij schrijven

$$v = \frac{2(\omega - \omega_r)}{\omega_r}$$

stel $\omega - \omega_r = \mu$

$$v = \frac{2\mu}{2}$$

zodat

$$G = 1 - \frac{2\mu^2}{\omega_r^2} Q^2$$

$$\varphi = -\frac{2\mu}{\omega_r} Q + \frac{8\mu^3 Q^3}{3\ \omega_r^3}$$

met

$$g_2 = -\frac{2Q^2}{\omega_r^2} = -\frac{4R^2C^2}{2}$$

$$\varphi_3 = \frac{8Q^3}{3\omega_r^3} = \frac{8R^3C^3}{3}$$

Deze factoren zijn bepalend voor de lineaire vervorming van het modulerend signaal bij kleine verstemmingen. De kring gedraagt zich daarvoor als een parallel *RC*-lid met tijdconstante 2 *RC*. Deze waarde komt overeen met die volgens de normale definitie van de tijdconstante van een kring.

4. Vervorming van een spanning met rechthoekige krommevorm door een serie-*RC*-lid.

Een spanning met rechthoekige krommevorm (fig. 4) wordt voorgesteld door:

$$0 < t < T/_2 \quad f(t) = E_o$$
$$T/_2 < t < T \quad f(t) = -E_o$$

Voor de eerste integraal vinden wij

$$0 < t < T/_2 \quad F^1(t) = E_o t + C_1$$
$$T/_2 < t < T \quad F^1(t) = -E_o t + C_2$$

Om de integratieconstanten te vinden, stellen wij

a) $$\int_0^T F^1(t)\,dt = 0$$

b) $$F^1\left(\frac{T}{2} - 0\right) = F^1\left(\frac{T}{2} + 0\right)$$

De eerste voorwaarde levert op $C_1 + C_2 = \frac{E_o T}{2}$

de tweede voorwaarde $C_1 - C_2 = -E_o T$

zodat $0 < t < \frac{T}{2} \quad F^1(t) = E_o\left(t - \frac{T}{4}\right)$

$$\frac{T}{2} < t < T \quad F^1(t) = -E_o\left(t - \frac{3T}{4}\right)$$

Op dezelfde wijze vinden wij

$$0 < t < \frac{T}{2} \quad F^2(t) = \frac{E_o}{2}\left\{t^2 - \frac{T}{2}t\right\}$$

$$\frac{T}{2} < t < T \quad F^2(t) = -\frac{E_o}{2}\left\{t^2 - \frac{3T}{2}t + \frac{T^2}{2}\right\}$$

Voor de vervorming door een serie-*RC*-lid geldt:

$$g_{-2} = \frac{-1}{2R^2C^2}$$

$$\varphi_{-1} = \frac{1}{RC}$$

en

$$\triangle a_1 = -g_{-2}\,F^2(t)$$

$$\triangle f_1 = -\varphi_{-1}\,F^1(t)$$

Tussen 0 en $\frac{T}{2}$ geldt dus voor de relatieve fouten

$$\frac{\triangle a_1}{E_o} = +\frac{1}{2R^2C^2}\cdot\frac{1}{2}\left\{t^2 - \frac{T}{2}t\right\}$$

$$\frac{\triangle f_1}{E_o} = -\frac{1}{RC}\left(t - \frac{T}{4}\right)$$

De totale fout is de som hiervan.

$\frac{\triangle a_1}{E_o}$ is maximaal voor $t = \frac{T}{4}$, en is dan $-\frac{T^2}{64\,R^2C^2}$

$\frac{\triangle f_1}{E_o}$ is maximaal voor $t = 0$ resp. $t = \frac{T}{2}$, en is daar $+$ resp. $-\frac{T}{4\,RC}$

Fig. 5 geeft de onvervormde en vervormde kromme voor $T = 20$ msec $RC = 50$ msec, terwijl de gestippelde figuur $\epsilon - \frac{\alpha}{RC}$ geeft.

5. Vervorming van een spanning met rechthoekige krommevorm door een parallel-*RC*-lid.

Daar de rechthoekkromme niet gedifferentieerd kan worden, benaderen wij haar met ϵ-machten en schrijven:

$$0 < t < \frac{T}{2} \qquad f(t) = 2\,Eo\left(\tfrac{1}{2} - \epsilon^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

$$\frac{T}{2} < t < T \qquad f(t) = -2\,E_o\left(\tfrac{1}{2} - \epsilon^{-\frac{t-\frac{T}{2}}{\tau}}\right)$$

enz.

Wij vinden voor de afgeleiden $\left(0 < t < \frac{T}{2}\right)$:

$$f'(t) = +\frac{2\,Eo}{\tau}\,\epsilon^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$f''(t) = -\frac{2\,E_o}{\tau^2}\,\epsilon^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$f'''(t) = +\frac{2\,E_o}{\tau^3}\,\epsilon^{-\frac{t}{\tau}}$$

Met

$$g_2 = -\frac{R^2C^2}{2}$$

$$\varphi_3 = \frac{R^3C^3}{3}$$

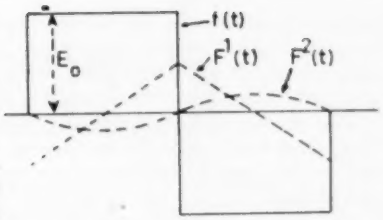


Fig. 4. Blokspanning met eerste en tweede integraal.

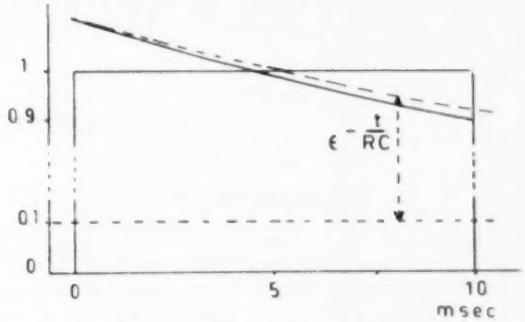


Fig. 5. Blokspanning met vervorming door serie-RC-lid.

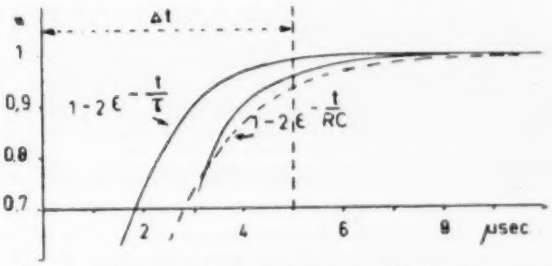


Fig. 6. Door ϵ-macht benaderde eenheidsfunctie met vervorming door parallel-RC-lid.

wordt de amplitudefout

$$\triangle a_2 = -g_2 f''(t) = -\frac{R^2C^2}{2}\cdot\frac{2\,E_o}{\tau^2}\cdot\epsilon^{-\frac{t}{\tau}}$$

en de fazefout

$$\triangle f_2 = -\varphi_3 f'''(t) = -\frac{R^3C^3}{3}\cdot\frac{2\,E_o}{\tau^3}\cdot\epsilon^{-\frac{t}{\tau}}$$

Deze fouten zijn maximaal voor $t = 0$. Is $\tau < RC$, dan worden ze daar zeer groot.

Is het kleinste waarneembare tijdsverschil $\triangle t$, dan kunnen als de grootste waarden van de optredende fouten beschouwd worden, die welke op $t = \triangle t$ optreden.

Geschreven als relatieve fout worden zij:

$$\frac{\triangle a_2}{E_o} = -\frac{R^2C^2}{\tau^2}\cdot\epsilon^{-\frac{\triangle t}{\tau}}$$

$$\frac{\triangle f_2}{E_o} = -\frac{2\,R^3C^3}{3\,\tau^3}\,\epsilon^{-\frac{\triangle t}{\tau}}$$

Fig. 6 geeft de onvervormde en vervormde kromme voor $\tau = 10^{-6}$ sec, $RC = 1{,}5.10^{-6}$ sec, $\triangle t = 5.10^{-6}$ sec, terwijl de gestippelde figuur $1 - 2\,\epsilon^{-\frac{t}{RC}}$ geeft.

6. Vervorming van een sinus-vormige spanning.

Een sinusvormig verschijnsel wordt altijd als sinusvormige afbeelding weergegeven; men zou dus eigenlijk niet van een afbeeldingsfout kunnen spreken en de fouten,

zoals ze in het voorgaande werden berekend, zouden dan geen zin hebben. Wanneer wij echter trachten de afbeelding van een sinusvormig verschijnsel te interpreteren, dan is de afbeeldingsfout toch van belang.

Ligt de frequentie van het verschijnsel nl. in een gebied, waar reeds amplitudevervorming optreedt, dan maken wij een fout bij het meten van de amplitude van de afbeelding.

De faze van de afbeelding is alleen zinvol, als zij betrokken kan worden op een bepaald tijdstip van het verschijnsel, dat wij wensen te onderzoeken. Is het b.v. van te voren duidelijk, waar de nuldoorgang moet liggen, dan hebben wij de afbeelding eigenlijk niet nodig om deze te weten te komen. Is het punt van nuldoorgang niet bekend, dan kunnen wij dit trachten te bepalen, door een bepaalde situatie van het onderzochte verschijnsel met een markeringsimpuls vast te leggen in de afbeelding. Wij hebben dan echter weer een samengesteld verschijnsel, waarvoor waarvoor alle beschouwingen uit het voorgaande weer opgaan.

Dit wil eigenlijk zeggen, dat een volledige afbeelding van een verschijnsel nooit zuiver sinusvormig is.

BOEKENNIEUWS

William G. Dow. **Fundamentals of Engineering Electronics.** Uitg. John Wiley and Sons Inc., New York. Chapman and Hall Ltd., London. Prijs $ 8.50.

Voor studenten, of ingenieurs, die zich met electronische schakelingen bezig houden en die meer willen weten over de physische achtergronden van de dagelijks door hen gebruikte electronenbuizen, is „Fundamentals of Engineering Electronics" een bijzonder interessant boek. Op heldere en duidelijke wijze, soms met haast kinderlijk eenvoudige voorbeelden, weet de schrijver inzicht te verschaffen in de electronenbewegingen in vacuum, in geleiders en half geleiders en in gassen.

De eerste drie hoofdstukken handelen over de beweging van electronen in electrostatische en magnetische velden, o.a. in electronenstraalbuizen. Daarop volgen drie hoofdstukken over de invloed van ruimtelading op de veldverdeling en electronenbeweging in vacuum en een bespreking van trioden, tetroden en pentoden. Het zevende hoofdstuk is gewijd aan thermische emissie en het achtste aan het gedrag van electronen in metalen en halfgeleiders.

De twee volgende hoofdstukken, waarin de beginselen van versterkerschakelingen en oscillatoren worden behandeld, vallen naar de smaak van recensent in het geheel van het boek uit de toon. Zij bevatten schakeltechnische bijzonderheden, die z.i. niet meer tot de „Fundamentals" behoren, zoals de schrijver die in de rest van het boek behandelt, maar tot het gebied van de „Electronic Engineering" zelf. Uiteraard kan de schrijver in twee hoofdstukken hierover niet volledig zijn en daarom blijft het bij een enigszins willekeurig aandoende verzameling van onderwerpen.

In het elfde hoofdstuk wordt aandacht besteed aan looptijdeffecten en worden enkele buizen voor zeer hoge frequenties besproken, zoals klystrons en magnetrons.

De laatste zeven hoofdstukken van het boek zijn gewijd aan electrische verschijnselen in gassen. Hoofdstuk 12 geeft een afleiding van de Maxwell'se snelheidsverdeling van gasdeeltjes en verschillende gevolgen daarvan, hoofdstuk 13 geeft de theorie van ionisatie en excitatie van atomen. De behandeling van fotogevoelige elementen in hoofdstuk 14 volgt hier op.

De drie volgende hoofdstukken behandelen de stroomdoorgang in gassen, de eigenschappen van het plasma en verschijnselen aan de begrenzingen daarvan en bijzonderheden over het ontstaan en verdwijnen van boogontladingen, glimontladingen, corona, e.d.

Het boek sluit af met een bespreking van practisch voorkomende gasgevulde electronenbuizen.

Een literatuurlijst, ingedeeld volgens de hoofdstukken van het boek, en een index maken het gebruik als naslagwerk mogelijk, al is blijkens de voorrede het boek hiervoor niet in de eerste plaats bedoeld. Het is geschreven als „textbook" voor de studenten van de lagere jaren, en didactisch is het als zodanig naar de mening van recensent uitstekend geslaagd. De mening van de schrijver, dat deze hoeveelheid physische stof, althans een groot deel daarvan, noodzakelijk is voor de normale opleiding van electronici, kan hij echter in het geheel niet delen.

Als naslagwerk voor de electronicus, die geïnteresseerd is in het hoe en het waarom van de gedragingen der electronenbuizen, die hij dagelijks gebruikt, is dit echter een zeer waardevol boek, zowel om de eenvoudige en heldere wijze van voorstellen, als om de volledigheid.

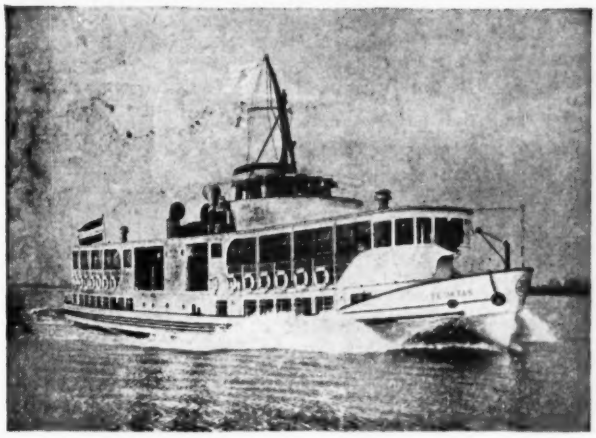
Prof. ir L. H. M. Huydts.

VERBETERING

Op blz. E. 63 in *De Ingenieur* no. 15 van 10 April 1953 staat in 1ste kolom, laatste zinsnede: *motorspanning*, lees: *motorbekrachtiging*. Hetzelfde geldt voor onderschrift fig. 9, blz. E. 64.

Op blz. E. 64 is ook in 1ste kolom 5de regel, waar staat: „De stroom wordt gemeten *door MHO*" te verbeteren „*door SGBM*".

Inhoud ELECTROTECHNIEK 8: Afbeeldingsfouten door lineaire vervorming als gevolg van het dynamisch gedrag van het meetsysteem, door ir P. de Waard. — Boekennieuws: W. G. Dow, Fundamentals of Engineering Electronics, door prof. ir L. H. M. Huydts. — Verbetering.



Ferryboot voor Istanbul
„Besiktas"

L. SMIT & ZOON

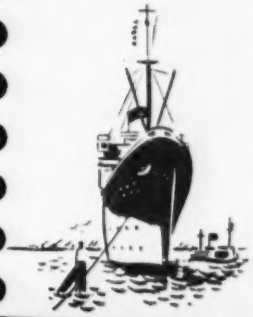
KINDERDIJK

1112—11

CONZ

ELECTRISCHE MACHINES voor OORLOGS- en KOOPVAARDIJSCHEPEN

- Generatoren en motoren tot 1600 kW
- Schokvaste motoren
- Lier- en spilmotoren
- Aanzet- en regelapparatuur
- Speciale omvormers
- Machines met tweedelig huis



ELECTRO IMPORT

POSTBUS 60 • ZAANDAM • TEL. K 2980-2146

1418

Eindloze V-SNAREN tegen concurrerende prijzen uit voorraad.

V-SNAARSCHIJVEN, COMPLETE V-SNAARTRANSMISSIES

Koninklijke Delftsche Leerlooierij en Drijfriemenfabriek

v.h. *Alex Adam N.V.* te Delft; Tel. 30

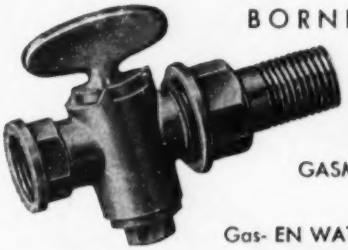
Filialen:

Rotterdam, Mathenesserplein 18a, Tel. 30048
Deventer Brink 39, Telefoon 5280

1166-2

Fa. BONS en EVERS

BORNE - Tel. K 5409-548



Fabrikant van

GASMETERKOPPELINGEN

Gas- EN WATERLEIDINGKRANEN

Verder diverse heel en halffabrikaten volgens model of tekening, alles in WARMGEPERSTE UITVOERING

1008

Heetwaterinstallaties

Centrale Verwarming
Fabrieksinstallaties door stoom en heet water
Luchtbevochtiging en ontneveling
Oliestookinrichting
Industriële Drooginstallaties

WARM · KOUD · DROOG · NAT
W D
Opgericht 1875

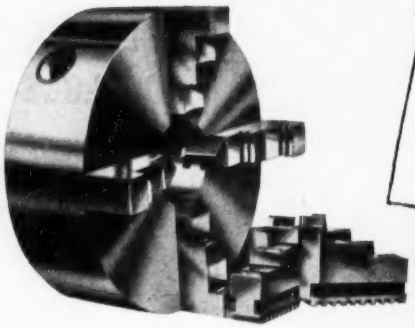
Wolter & Dros

Ingenieursbureau / Amersfoort

Bijkantoren:
Amsterdam, Rotterdam en Vught

1306

PRATT Klauw-platen



Het beeld van volmaaktheid

PRATT KLAUWPLATEN WORDEN IN ALLE TYPEN VERVAARDIGD EN ZIJN VERKRIJGBAAR IN EEN VOLLEDIGE REEKS AFMETINGEN.

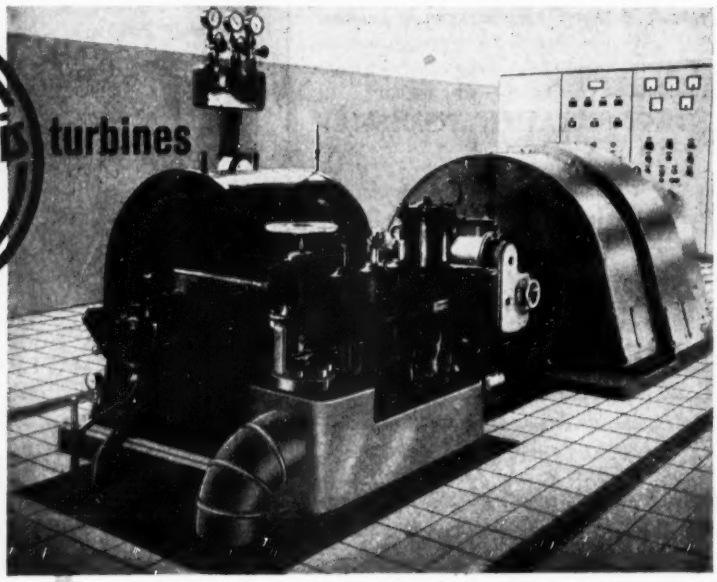
EEN PRODUCT VAN DE GROOTSTE FABRIEK VAN KLAUWPLATEN IN EUROPA

Alleenvertegenwoordigers:

VAN RIETSCHOTEN & HOUWENS — WESTZEEDIJK 469—479 — ROTTERDAM-W.

1340-9

Brückner-Kanis turbines



met vermogens tot 15000 pk voor aandrijving van:

VOEDINGPOMPEN
GENERATOREN VANAF 1,5 kW
PAPIERMACHINES
VENTILATOREN, enz.

in:

MIJNEN
PAPIERFABRIEKEN
CENTRALES • SCHEPEN

uitgevoerd als

GELIJK- EN OVERDRUKTURBINES
CONDENSATIETURBINES
AFTAPTURBINES

met directe en indirecte regeling voor alle voorkomende stoomdrukken en temperaturen.

Meertraps overdruk turbine Type KR 16 voor de aandrijving van een draaistroomgenerator in een papierfabriek. Capaciteit 1500 kW · 1300/1500 omw/min.

Geveke & Co.

AMSTERDAM - ROTTERDAM - NEW-YORK - SURABAJA - DJAKARTA - MEDAN

1260-BK

ZEISS
UNIVERSELE LENGTEMEETBANK

Een buitengewoon veelzijdig meetapparaat met een universele onderbouw, dat mogelijkheden biedt voor

UIT- EN INWENDIGE METINGEN, ALSOOK SCHROEFDRAADMETINGEN.

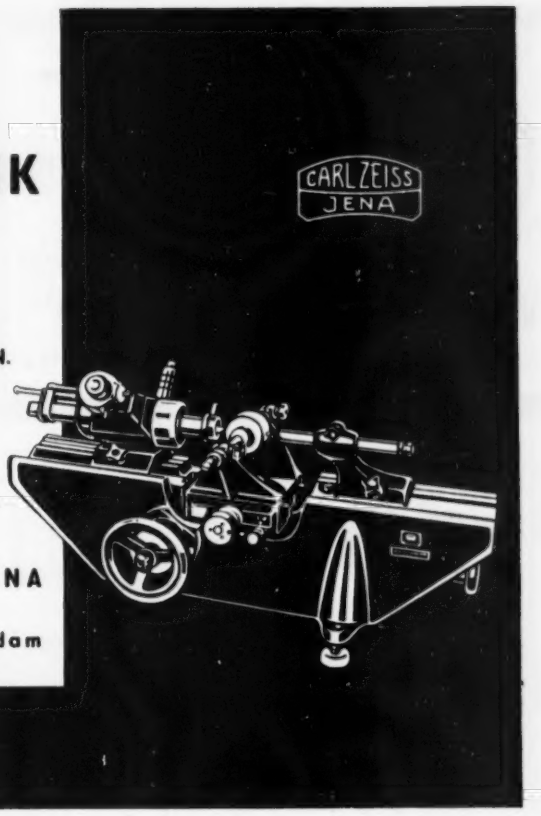
Voorzien van „Magisch Oog" voor het meten van kleine boringen van 1 tot 20 mm zonder meetdruk. Schaalverdeling in spiraalmicroscoop 1 μ.

Op aanvraag zenden wij U gaarne een uitvoerig prospectus CZ 20-236-1/ B/H

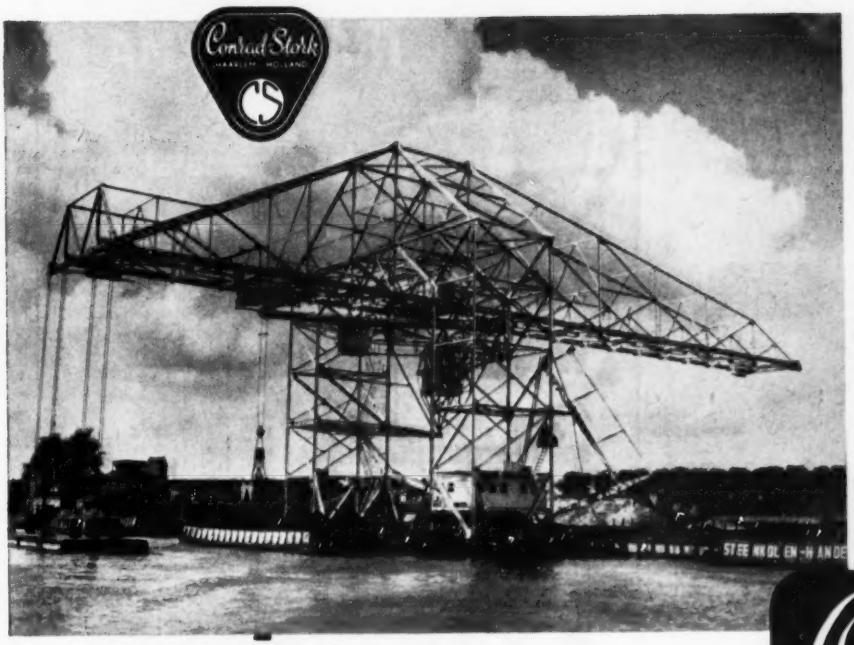
VEB OPTIK CARL ZEISS JENA

Vertegenwoordiger:

N. V. Landré & Glinderman · Amsterdam



1424



Bauduin

LAADBRUGGEN

Dit is een van onze nieuwste laadbruggen. Evenals de vele, die wij eerder leverden, is ook deze bestemd decennia stoere arbeid te verrichten.

Conrad-Stork

HAARLEM - HOLLAND

TREK-, DRUK-,
TORSIE- EN
BANDSTALEN
VEREN

Korte levertijd

Verenfabriek „AVERON"

Kerkedijk 36 - IJSSELMONDE - Telef. 79113

1125

Groothandel & Export van

OUD PAPIER

M. VAN DEN BORN

Opslagplaats: Vissteeg 9 • Telefoon 3478

Correspondentie adres:
Zuiderstraat 76 • Telefoon 1912

DELFT

Papiervernietiging

TE ONTBIEDEN DOOR GEHEEL NEDERLAND

1324

PIJPLEIDINGBOUW

VOOR DAMP EN VLOEISTOFFEN

IN STAAL, KOPER, R.V. STAAL EN P.V.C. MATERIAAL

HOGEDRUK N.V. NIJKERK Telefoon 242-243

1045

1220-2

TRANSFORMA

transformatoren

WESTINGHOUSE

metaalgelijkrichters

TRANSFORMA
Transformatoren- en Apparatenfabriek
Karperweg 37-41 · Tel. 96511-96610, Amsterdam Z

1131-1

Waterschermcabines

in alle afmetingen

N.V. Apparaten- en Machinefabriek
H. Glasbeek Jr. — Waddinxveen

*

Speciaal fabriek op spuit- en luchttechnisch gebied

1210

CHEPRO Ingenieurs- en Handelsbureau
Postbox 64 — Tel. K 8800—22617 — NIJMEGEN

Asplitcementen loog- en zuurvast

SWD en SWK zuurvaste waterglascementen

Fabrieksvloertegels zuur- en slipvast

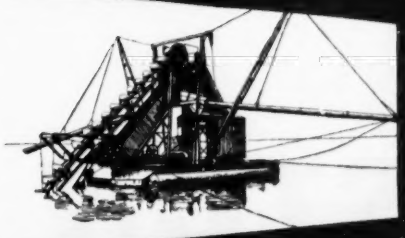
Ferrogran AA metall. hardener met staalgruis voor slijtvaste cementvloeren - betonbunkers - tegels

Prodoraqua betonverdichter voor waterdichte beton en cement

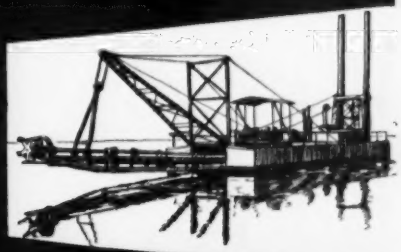
Chepro bitumenlakken loog- en zuurvast

1133

„DE HOLLANDSCHE IJSSEL" v/h de Jongh & co

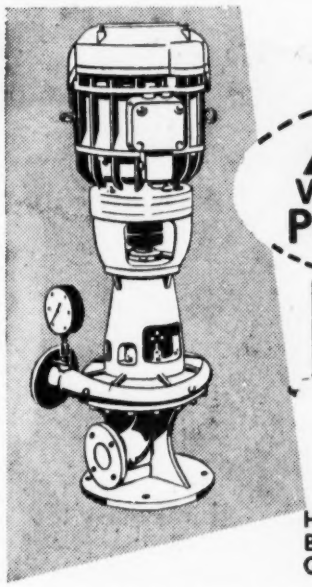


RIVIER- en KANAAL-BAGGERMOLENS
VLOEIMOLENS - GRINDMOLENS
ZELFMANOEUVRERENDE BAGGERMOLENS
VLUGDEMONTEERBARE BAGGERMOLENS
„MIDGET" DREDGERS
PROFIEL- en BAKKEN-ZUIGERS
CUTTER-ZUIGERS - PERSLEIDINGEN
GRIJPERBAGGERWERKTUIGEN
EXCAVATEURS - SLOTENGRAVERS
DRAGLINES, MOTORSCHOPPEN (400 & 600 L)
LANGS- & DWARS- ELEVATOREN
ELEVATORBAKKEN - ONDERLOSSERS

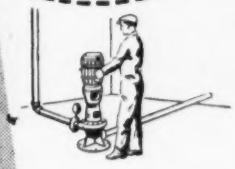


engineers - oudewater - holland

1408



DELTA VERTICALE POMPEN



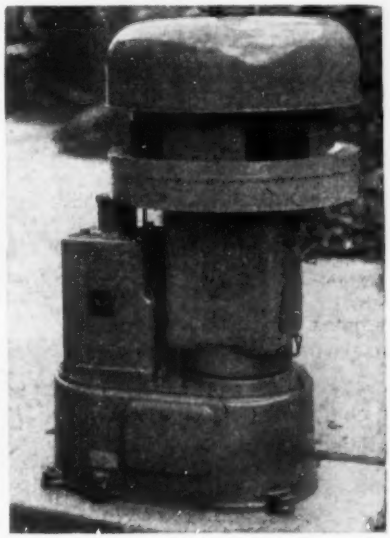
Hoog nuttig effect
Bedrijfszeker
Geringe plaatsruimte

Naast deze pompen omvat ons Leveringsprogramma nog vele andere modellen. Ook voor speciale doeleinden.

DELTA
HENGELO
TEL. K 5400-4247

DELTA service over het gehele land

1000-3



SECOMAK

SIRENES

In diverse uitvoeringen leverbaar

TECHNISCH BUREAU „ELECTRA"

W. M. BRANDT,

Oude Varkenmarkt 3, Leiden

Tel. K 1710—24352

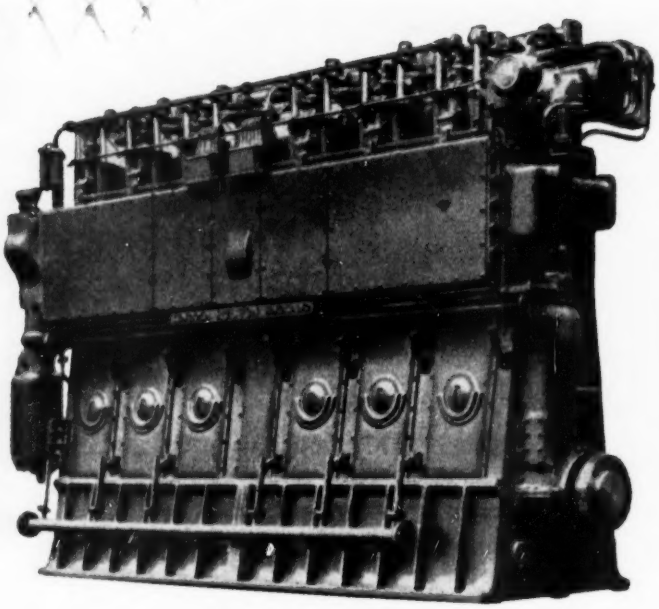
1068

gunstiger vangst

met

RUSTON

scheepsdieselmotoren



RUSTON
dieselmotoren
in vermogens van 5 tot 2400 pk;
voortstuwingsmotoren en
aggregaten met dynamo's,
compressoren en pompen.
Afgebeeld is een 1600 pk.
scheepsmotor.

LINDETEVES N V

J. W. Brouwersplein 20, Amsterdam-Z., tel. 91521-7 lijnen, postbus 5014

1284-RGV

Oorlogsschepen van elk type

Bauduin

Het ontwerpen, bouwen en herstellen van alle soorten oorlogsschepen, ketels, turbines en Dieselmotoren. Constructie van torpedo-lanceerbuizen voor bovenwaterschepen en onderzeeërs.

N.V. NEDERLANDSCHE VEREENIGDE SCHEEPSBOUW BUREAUX - DEN HAAG

DE ROTTERDAMSCHE DROOGDOK MIJ. N.V. - ROTTERDAM ◆ NED. DOK EN SCHEEPSBOUW MIJ. V.O.F. - AMSTERDAM ◆ N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE" - VLISSINGEN ◆ WERKSPOOR N.V. - AMSTERDAM ◆ DOK- EN WERF-MIJ. WILTON-FIJENOORD N.V. - SCHIEDAM

1364

2 kruisers...

1 fabrikaat

voor verf
lak en vernis

Wanneer men onder alle omstandigheden moet kunnen vertrouwen op een perfect functionneren van ieder onderdeel, kiest men voor de bescherming daarvan de producten van de

KONINKLIJKE
LAK-, VERNIS EN VERFFABRIEK

Molyn & Co.

ROTTERDAM

TELEFLEX SYSTEMS OF
MECHANICAL REMOTE CONTROLS

Leveranciers aan Marine, Leger en Luchtmacht in Engeland, Frankrijk, Nederland, U.S.A. enz.

Voor scheepvaart o.a.:

TELEGRAFEN,
STANDAANWIJZERS
VOOR AFSLUITERS,
ROERSTANDAANWIJZERS,
PEILGLASBEDIENINGEN,
MOTORBEDIENINGEN

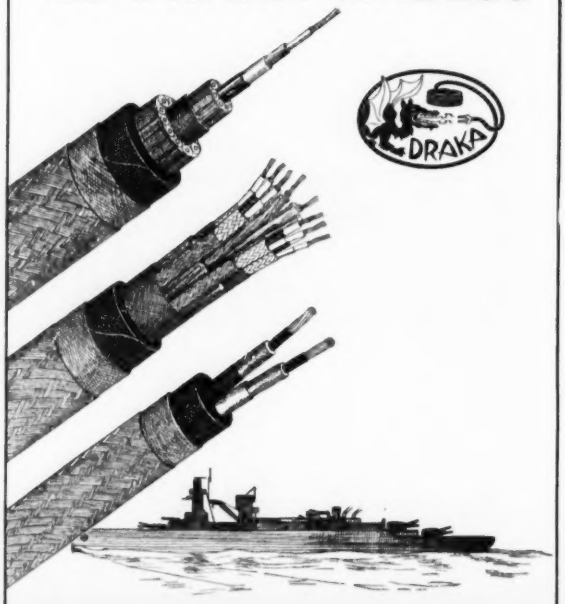
TELEFLEX N.V.

STADIONWEG 53 **ROTTERDAM**

Zusterfabrieken:

London — Parijs — Milaan — Barcelona — Philadelphia — Toronto — Melbourne.

De Nieuwe kruisers van de Koninklijke Marine werden practisch geheel geinstalleerd met DRAKA-KABELS



N.V. HOLL. DRAAD- EN KABELFABRIEK AMSTERDAM

1064

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 9.

Fig. 1. De kruiser Hr. Ms. „De Ruyter" voor anker op de rede van Den Helder.

De nieuwe kruisers voor de Koninklijke Marine

door ir C. VAN DAM

Hoofdingenieur A der Kon. Marine

Summary: *Survey of the development of design and construction of the light cruisers „De Ruyter" and „De Zeven Provinciën".*

In 1939 had de Minister van Defensie aan de werven Wilton-Fijenoord en de Rotterdamsche Droogdok Maatschappij de opdrachten gegund voor de bouw van twee kruisers, op iedere werf één.

Deze schepen zouden op 1 September en 1 December 1941 gereed zijn voor de proeftochten.

De hoofdafmetingen waren als volgt.

Lengte over alles	185,70 m
Grootste breedte op b.k.huid	17,25 m
Holte tot het opperdek	11,65 m
Washington-deplacement	8325,— ton

De bewapening was:

10 kanons van 15 cm geplaatst in twee triple en twee dubbeltorens.

twaalf 40 mm mitrailleurs op dubbelaffuiten,

acht mitrailleurs van 12,7 mm op dubbelaffuiten,

twee drieling-torpedolanceerinrichtingen van 53 cm,

twee vliegtuigcatapults met twee watervliegtuigen.

Bij de Duitse invasie waren de rompen op de hellingen volop in aanbouw en ketels, machines en alle verdere installaties bij de verschillende onderaannemers in vergevorderde productie.

Bij de bevrijding vond de Koninklijke Marine de rompen terug, verder gevorderd en het schip bij Wilton-Fijenoord wat langer (187,32 m inplaats van 185,70 m), doordat de vorm van de kop boven water gewijzigd was.

Zoals gedurende en ná 1914—1918 met de toen in aanbouw zijnde kruisers Hr.Ms. „Java" en Hr.Ms. „Sumatra" het geval was, stond de Marine voor de vraag wat te doen met een ontwerp, waarin de ervaringen van de juist beeindigde oorlog niet verwerkt waren. Het grote verschil tussen de stand van zaken in 1918 en 1945 was, dat in de laatste oorlog de Koninklijke Marine mede in de strijd betrokken was en het mogelijk was na te gaan, of de aan-

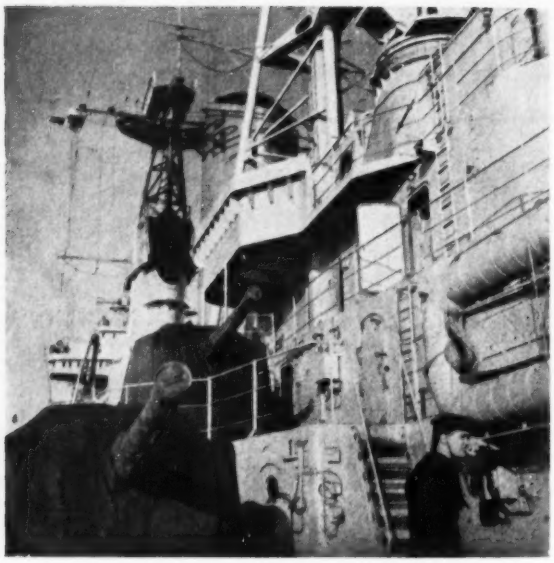


Fig. 2. Twee 40 mm mitrailleurs.

wezige rompen geschikt waren om als basis te dienen voor kruisers, die een bewapening voerden, welke aan de in 1945 geldende eisen voldeed. Vanzelfsprekend werd daarbij tevens opgenomen, hoe de mogelijkheden waren van verdere ontwikkeling van de in te bouwen gevechtsmiddelen.

Ondertussen bleek uit een ingesteld onderzoek, dat de rompen in goede staat waren. Echter was van het in 1940 aanwezig materiaal en de gereed zijnde machines een groot gedeelte verdwenen. Wel waren de voortstuwingsmachines nog aanwezig.

Het ontwerp dat in 1939 in bouw gegeven was, ontstond uit de stafeisen waarin kruisers gevraagd werden op basis van Hr.Ms. „De Ruyter" van 1936 maar met krachtiger bewapening en uitgebreider pantsering.

De gedurende 1946 en 1947 gemaakte studie gaf als resultaat, dat in de schepen de volgende bewapening geplaatst kon worden:

acht kanons van 15,2 cm in 4 dubbeltorens,
acht mitrailleurs van 57 mm in 4 dubbeltorens,
acht mitrailleurs van 40 mm,
dieptebommen met twee afwerpinrichtingen.

De in Zweden in 1940 in aanmaak zijnde 15 cm geschuttorens waren door de Zweedse Marine overgenomen. De toen als nieuw ontwerp ontwikkelde torens konden nu aan de hand van de opgedane ervaring verder geperfectionneerd worden. Voor het overige geschut was het mogelijk, de allernieuwste ontwikkeling te volgen.

De richtmiddelen zijn zeer belangrijk uitgebreid en het spreekt vanzelf, dat daarbij ook radar een grote rol is gaan spelen. De bemanning werd uitgebreid tot bijna 1000 man.

Terwijl bij het ontwerp 1939 de stoomketels opgesteld waren in drie achterelkaar liggende ketelruimen, gevolgd door drie machinekamers, werd nu in 1946/'47 overgegaan tot twee eenheden nl. telkens een ketelruim en een machinekamer bij elkaar. Het gevolg hiervan was dat niet meer volstaan kon worden met een schoorsteen, doch dat er twee nodig waren.

De electrische installatie werd geheel nieuw opgezet, waarbij inplaats van gelijkstroom draaistroom gekozen werd. De kruiser De Ruyter 1936 had twee electrische centrales, die ieder voldoende capaciteit hadden om alle installaties van stroom te voorzien. Bij de slag in de Java-Zee was gebleken, dat het onderbrengen van deze 100% reserve in één centrale een te kwetsbare concentratie was en daarom zijn nu de generatoren meer verspreid door het gehele schip.

Het onderbrengen van alle apparaten, het plaatsen van de kanontorens met de sterk in aantal toegenomen richtapparaten brengt een uitbreiding van de bovenbouw met zich (fig. 1).

Op fig. 2 is te zien, hoe de voorschoorsteen opgenomen is in de voorste dekhuizen en de voormast erop geplaatst is.

De driepootmasten kregen hun vormgeving, uitgaande van de voor radio en radar te plaatsen antennes.

Om vorm en hoogte van de schoorstenen vast te stellen, werden proeven genomen in het Luchtvaartlaboratorium te Amsterdam.

Fig. 1 doet zien, dat in het benedenschip geen enkele patrijspoort in de huid aangebracht is. Deze zijn weggelaten om de kwetsbaarheid bij in de buurt van het schip vallende bommen te verkleinen.

Behalve deze afwijking van het oude gebruik is ook afgeweken van de tot nu toe gebruikelijke concentratie van de hutten en verblijven van officieren, onder-officieren en manschappen. Was het vroeger gewoonte om iedere categorie te concentreren in bepaalde delen van het schip, nu zijn de verblijven en hutten meer verdeeld over het gehele schip. Daardoor is het mogelijk om sneller op de alarmposten te komen en de kans dat de dienst ontwricht wordt, doordat een treffer verliezen in een categorie brengt, is kleiner.

Tenslotte is rekening gehouden met het gevaar dat dreigt door de schokken en trillingen, die dicht bij het schip plaats vindende ontploffingen onder water veroorzaken. Bij de constructie van machines en apparaten en bij de fundering ervoor is gerekend met de dan optredende krachten.

Al deze eisen brachten met zich, dat het Washingtondeplacement van het ontwerp 1947 gekomen is op 9335 ton. Om dit cijfer niet te overschrijden is bij alle constructies gezocht naar de uitvoering, waarbij het gewicht zo klein mogelijk bleef. Daartoe was het nodig om enkele honderden tonnen aluminium legeringen te verwerken. Alle hutwanden, alle meubelen, schotten van bergplaatsen en de stellingen zijn alle van materiaal van klein soortelijk gewicht gemaakt.

De uitwerking van de plannen bracht voor de verschillende bureaux van het Ministerie van Marine en de aannemers van de apparaten en machines veel werk met zich. En tenslotte was het de taak van het speciale constructiebureau van de grote scheepswerven, „De Nederlandsche Vereenigde Scheepsbouwbureaux", om alles wat ontwikkeld was, een plaats te geven in het schip.

Resultaat van al dit werk is, dat de aanbouwwerven in 1953 gereed kwamen om de schepen aan te bieden voor de proeftochten. In verband met de contrôle van het verwarmings- en ventilatiesysteem, zal bij deze proeftochten een der schepen naar koude zeeën en het andere naar de tropen varen.

Bij de reeds gehouden fabricksproeftocht van de bij Wilton-Fijenoord gebouwde kruiser De Ruyter is reeds gebleken, dat de verwachtingen niet teleurgesteld zullen worden. De Nederlandse industrie blijkt in staat te zijn om aan de na-oorlogse eisen van de Koninklijke Marine te voldoen.

679.577.05: 6.002.3: 669.002.69

Use of polyamides in mechanical constructions replacing metals[1)]

by ir J. KOHLWEY

Introduction

As all of you are aware, Nylon has a tremendous development in the field of artificial fibres. Less known, however, is that these polyamides combine some unique properties compared with other plastics, which make them suitable for mechanical constructions. In some cases they are even preferred to the metals used until now.

As it is not the intention to give you many chemical details about the polyamides, only the principal details will be mentioned to give you an impression of the structure.

Polyamides are mostly built up by the so-called condensation-reactions by which long molecules are formed out of diamines and dicarbonicacids or out of aminocarbonicacid.

The different chains may be considered to be connected as follows:

$$HOOC - R1 - COOH + H_2NR_2 - NH_2 \rightarrow HOOC - R_1 - CO - NH - R_2 - NH_2 + H_2O$$

If this amidogroup repeats itself several times in the chain of the molecule, we have to do with the so-called polyamides.

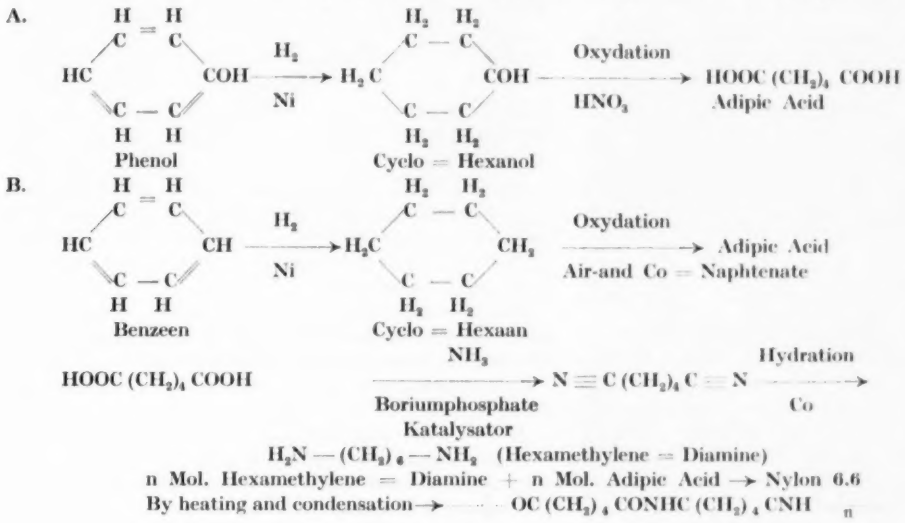
With the two most important polyamides the basic chemicals are in the first case adipicacid and hexamethylenediamine and in the other case caprolactam.

The two ways of building up the polyamides are the following.

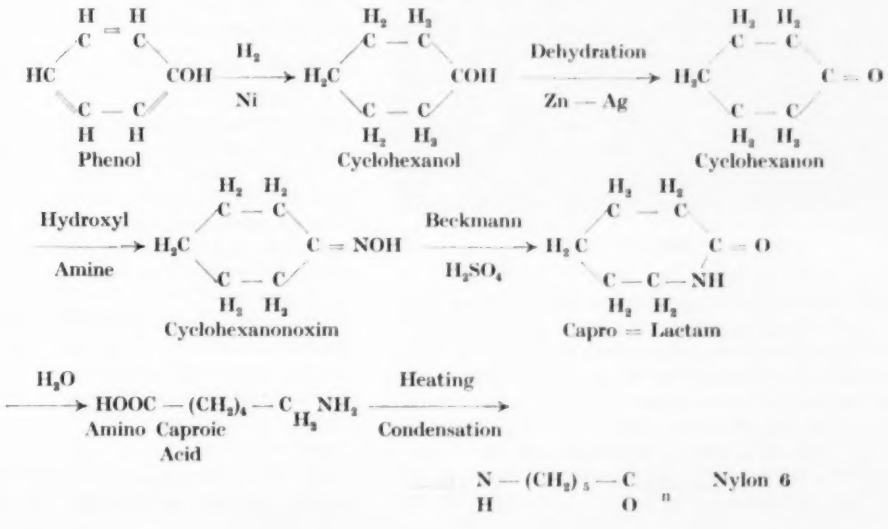
In consequence it is clear that there are different types of nylon and therefore different properties can be expected. All the properties which are important for the polyamides as a mechanical construction material, however, can be

[1)] Voordracht gehouden voor The 4th International Mechanical Engineering Congress te Stockholm.

1. *Polyamides built up from hexamethylenediamine and adipicacid.*



2. *Polyamides built up from aminocaproicacid.*



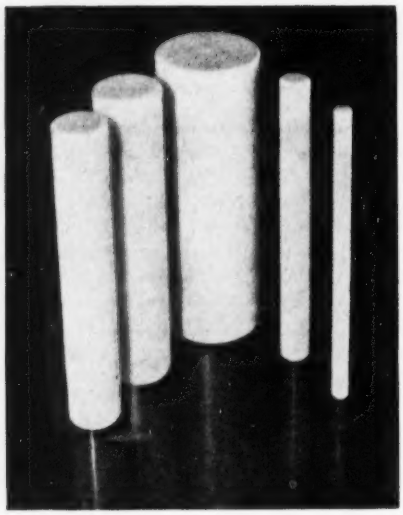


Fig. 1.

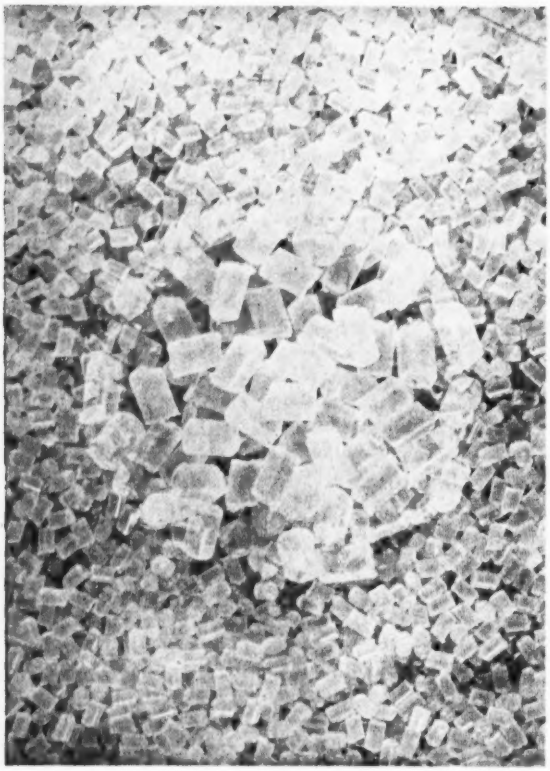


Fig. 2.

found in all the types of nylon but in different gradations. Only if one special property in a mechanical construction is required it is essential to choose that type of nylon possessing that special property in the highest degree. As the author has mostly experimented with the nylon (Akulon) made by the Algemene Kunstzijde Unie N.V. the figures used for indicating certain properties will be those of Akulon, but as a matter of fact these figures will not differ much from the other types of Nylon.

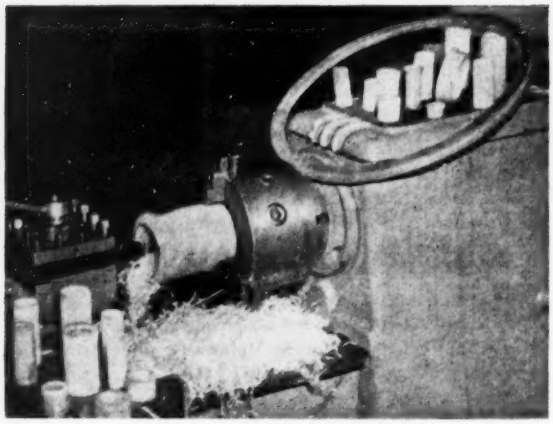


Fig. 3.

To give an impression how the different properties are combined in the material, the following table states the properties of some type of Nylon (Akulon M 2).

Spec. weight	1.13 gr/cm³
Tensile strength	700 kg/cm²
Modulus of elasticity	32200 kg/cm²
Hardness (Rockwell)	R 112
Impact strength (Izod)	4.7 kgcm/cm²
Breaking down pressure	18000 Volt/mm
Melting point	± 215 °C

Nylon belongs to the big family of thermoplastics, but as you will see from the above-mentioned figures, it cannot be compared with the other plastics of the family, as none of them has such good properties making them suitable for mechanical constructions.

The most important advantages of nylon compared with the other plastics are: the relatively high melting-point, the toughness and the high tensile strength.

In comparison with metals the following advantages are to be noted:

1. very little wear and tear;
2. shock-resistance and resiliency;
3. low coefficient of friction, rendering lubrication sometimes unnecessary;
4. great resistance against corrosion and chemicals;
5. easy to handle with ordinary tools;
6. a very cheap mass-production by extruding or injection-moulding.

Machining and modelling of the polyamides

Machining.

The machining of Nylon offers no difficulties if attention is paid to the specific properties of plastic materials.

Owing to the restricted heat-conductivity it is of importance to restrict the heat-development as much as possible.

If not sufficient attention is paid to this heat-development, a gumming and very bad surface is obtained. With the right choice of tools, speed, rate of feed and cooling agent sometimes used, every normal method of machining can be applied to the polyamides. By turning the material at a high speed and a small rate of feed it is even possible to get a nearly polished surface.

It is always advisable to keep the tools sharp and to avoid vibration of the machinery.

Extrusion.

For the manufacture of ropes, hoop-nylon, sliding-surfaces, profiles etc. a cheap and attractive method is

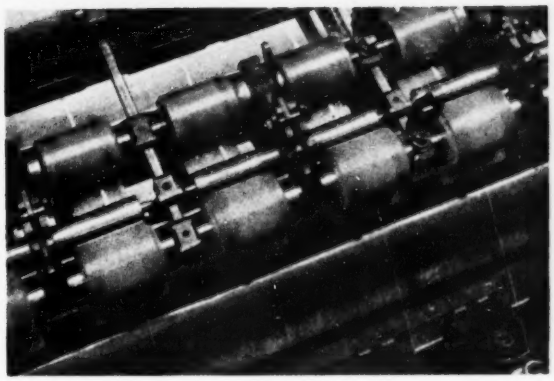


Fig. 4.

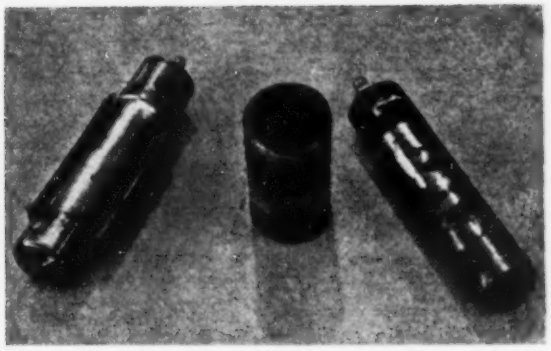


Fig. 6.

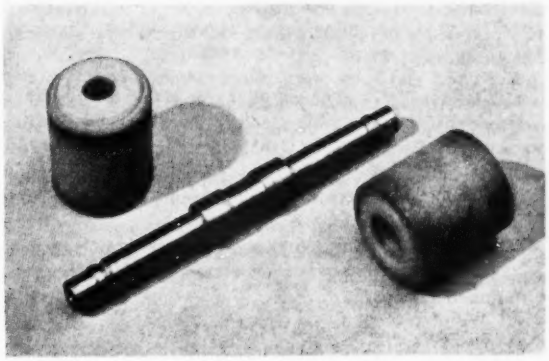


Fig. 5.

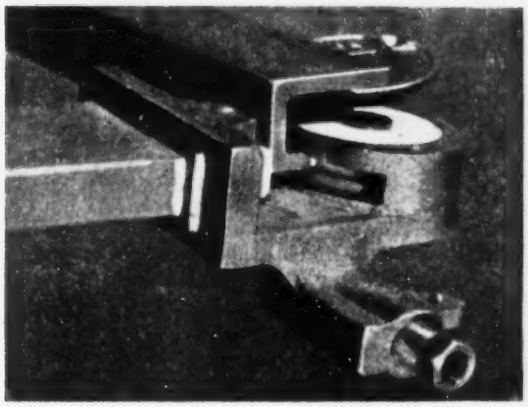


Fig. 7.

found in the extrusion. The operation-costs when using this method are very small in comparison with the methods used for metals.

For the finishing of some profile the same method can be used as for copper.

Injection-moulding.

For the manufacture of mass-articles, polyamides give the advantage that injection moulding can be applied. If once a mould is made the articles can be manufactured in an inexpensive way. The operation costs of an article, made in this way and in great quantities, are many times cheaper than the same article machined out of a block of rough material.

A second advantage of injection-moulding is, that there is practically no loss of material as the runners etc. can be refed directly to the machine.

Flame-spraying.

To give to a surface a wear and corrosion resistant coating, the principle of flame-spraying can be used. Both wire and powder can be used to feed the flame-spray.

Applications of polyamides in mechanical constructions

Nylon bearings.

Owing to the physical properties, the polyamides offer many advantages as a bearing material. Especially in such cases, where bearings are immersed in water, where chemicals are present or where lubrication is impossible or only little lubrication can be provided for.

Moreover nylon bearings are shock-resistant and shock-absorbing. Such bearings often last many times longer than bearings of other materials.

It must be emphasized, however, that the succesful use of nylon bearings depends on their being used under proper circumstances and on their correct design and installation.

Owing to the great toughness and wear-resistance of nylon, the harder the metal is against which nylon is running, the longer a perfect performance is obtained. Softer metals (e.g. copper, aluminium) are less advisable, because in the long run they are worn out by the nylon.

The coefficient of friction of the polyamides on steel is very low, even without any lubricant. Therefore those bearings may even be run without any lubrication.

The best lubricant for nylon is water, as this gives the lowest coefficient of friction and is the best cooling agent in connection with the slight heat-conductivity. This heat-conductivity is until now practically the only restriction for the maximum load in combination with a certain speed, admitted on a nylon bearing.

Examples.

Toprollers (fig. 4 and 5).

The toprollers as shown on the picture are continuously running at a speed of about 100 rot/min. After running for more than a year no wear could practically be observed.

The great advantage here is that no lubricant is required and the rollers are much cheaper than those made of metals, owing to the possibility of very cheap mass-production.

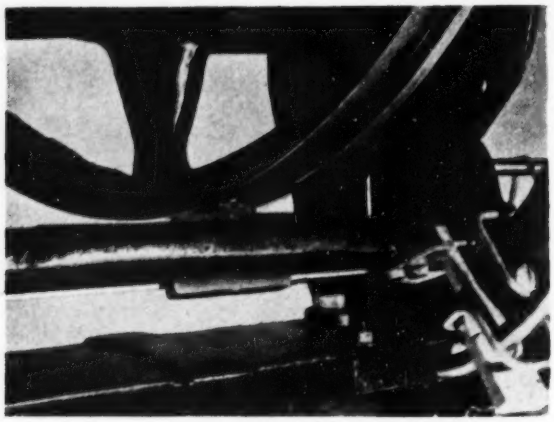


Fig. 8.

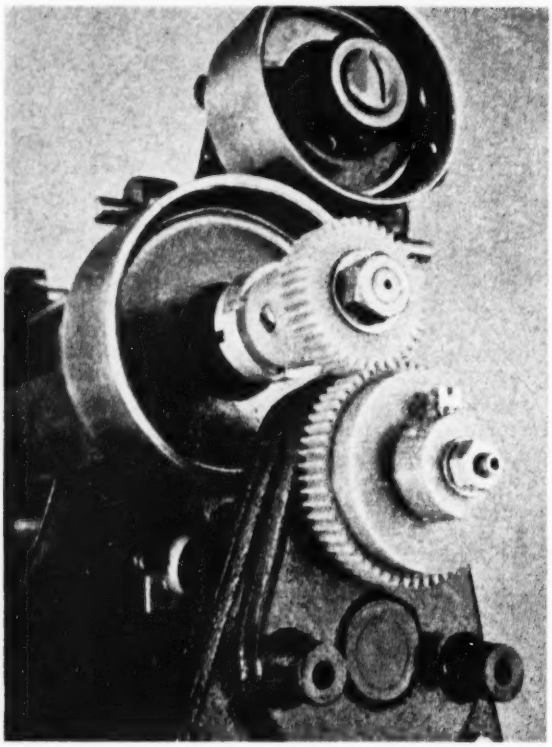


Fig. 9.

Spring-bearings of a motorcar (fig. 6).

The spring-bearing of a motorcar has only a slight movement but a very high load in combination with heavy shocks.

Without any lubricant the nylon bush has outlasted lubricated bronze ones several times. The picture on the left shows the result after 35000 km of a lubricated bronze bush. The same bush of AKULON is shown in the centre and on the right after 55000 km.

Slide-door carrying rolls (fig. 7).

The slide-door carrying rolls of nylon as shown on the picture, are used by the Netherlands Railways. The advantage obtained here, is that they work without any

Fig. 10.

lubrication and without making noise, taking into account the strong vibrations they are exposed to. As this is a discontinuous working application, the slight heat conductivity of nylon is of no importance and thus a very high load can be allowed.

Sliding-block of a cone-machine (fig. 8).

Originally this part was made of steel or bronze. After some experiments with AKULON the following advantages could be obtained:

1. very little wear, resulting in a much longer lifetime;
2. less noise;
3. no lubrication, which is especially of importance as the yarn is running quite close along this machine-part;
4. much cheaper.

Nylon gears.

The Massachusetts Institute of Technology has conducted a series of tests on Nylon gears and has worked out a velocity factor in recognition of the low specific gravity of Nylon and plastics in general. The specific gravity is less than one/seventh of that of steel, which results in low centrifugal stresses. This velocity factor equals:

$$\frac{45}{60 + \text{p.l.v.}} + 0{,}25$$

in which p.l.v. stands for the pitch line velocity in m/min.

The safe working stress is the product of the static stress and the velocity factor. For nylon of a good quality a value of 425 kg/cm² can be applied. The advantage of nylon gears is the resiliency which absorbs the inevitable inaccuracy of cut-gears, while the self-lubricating characteristics are successfully applied in offsetting friction of mating gear tooth surfaces.

While rigid metal gears with slight inaccuracies of tooth-form and spacing create high dynamic loads which have to be carried on a single tooth, resiliency of nylon may allow under load-conditions contact of two or more teeth, so calculations will be conservative. Toothwear on plastic gears is effected by relative sliding of gear tooth surfaces, excessive compressive stress at progressive points of contact and cutting the flank of the driving tooth by the tip of the entering tooth. In the case of a Nylon driving pinion mated with a steel gear it is releaved of this undue wear by using the all-addendum form on the pinion thus reducing the angle of approach and illuminating the trochoidal path of the tip of the entering driven tooth. Tooth strength is thereby increased 50 to 75%.

This procedure is more desirable than the modified tip of the steel driven gear tooth which would reduce tooth contact duration and would not remove the tendency to interference.

When Nylon driven gears are considered, these modifications are necessary only in the sense of illuminating excessive undercut. In all cases of steel versus Nylon the best condition is with highly polished hardened steel pinions.

The running of Nylon versus Nylon can only be applied for smaller transmission as the heat conductivity is a restrictive factor.

Example.

Gears of a conemachine (fig. 9).

The gear shown was normally made of special steel. As there is a very strong vibration this wheel was quite worn out after a year. Now it is made of Nylon and has already worked for over two years without any wear. Moreover no lubricant had to be used any more.

Coating of steelrope

The coating of steelrope with Nylon offers many advantages of which the following are the most important:

The *lifetime* is, depending on the used quality of Nylon, 4—10 times longer than that of an uncoated steelrope.

The *flexurial fatigue* has been improved by this coating.

The *corrosion-resistance* of the thus fabricated steelrope against weather, salt water, corrosive fluids and damp is much better.

As it is *electrically insulated* such a cable can be handled much safer.

Untwisting of the cable is made impossible by the coating.

In *handling* a coated steelrope no damage can be done as there are no extruding wires and the surface is very smooth.

Other applications

The above mentioned applications are only a few and of a more technical nature, to give you some impression of what can be done with Nylon. In many other sectors too Nylon offers many interesting possibilities and is conquering an important place among the other known materials.

Discussion

1. Ir F. H. WILLEUMIER

Questions:

I would like to have some informations about the distortion of pieces made of polyamides:

1. Is a sheet of polyamides free of stresses so that a piece made out of it will not show any distortion?

2. Does not occur any distortion as a result of the machining? Can you give the limits of speed, feed and pressure for fraising, turning and planing?

3. Does any distortion occur under tropical conditions?

4. Does a piece made by injection moulding show less distortion than one made by machining?

Answer:

The two principal reasons of distortion of pieces made of polyamides are the internal stresses resulting from any stage of the fabrication and the water absorption.

The internal stresses can be caused in different ways. These are stresses resulting from a melting procedure and those having a mechanical origin.

Going from the fluid to the solid phase nylon has a shrinkage of about 16% while the coefficient of thermal expansion is about seven times as much as that of steel.

Therefore great stresses can be caused by injection moulding and extrusion. These stresses, however, can practically be avoided by the right choice of the temperature of the melt, the temperature of the mould or die, the ejection pressure, the after-pressure by injection moulding and the cooling time. No special rules can be geven as better circumstances require a longer handling time with the machine. Therefore it is often cheaper to make the extrusion or injection times as short as possible and give the article an after-treatment to diminish the stresses.

The best results for diminishing stresses are obtained if the article is slowly heated up to about 120° C and after keeping it for some time, depending on the wall thickness, at this temperature, cooling it down slowly. The duration of the different stages is strongly dependent on the wall thickness of the articles.

The whole procedure must be done in a non-oxidizing atmosphere such as oil, nitrogen and paraffin oil. The dimensions can have a little change by this procedure.

Internal stresses, however, can also be caused by the machining. As we have to do with a rather elastic material it will strongly be pressed back if we do not use the right tools. This deformation is practically elastic and plastic. The elastic deformation is only slowly coming back. By very big deformations it can exeptionally even last some days before the material has quite come back. The stresses, caused by the plastic deformation, can be handled in the same way as those, caused by injection moulding.

The tool with which the nylon is machined is also of the greatest importance for close tolerances and a smooth surface.

Water absorption;

Practically all types of nylon have a natural moisture content. This moisture content only changes with changing conditions of the surrounding medium. So nylon, applied in liquids, has another moisture content as in the air.

Methods as extrusion and injection moulding give only good results if working with material of a very low moisture content as otherwise the steam, developed by the melting procedure, gives a bad and bubbled surface. So an article made in this way must first be conditioned in the surrounding in which it will be used as immediately after the fabrication it has practically no moisture content at all.

By most kinds of nylon, however, important changes in the surroundings have to take place before a change in the dimensions owing to smaller changes in the moisture content can be measured. As the moisture is firmly bound in the material considerable times are required to change the moisture content of the material. For the mouldmaker it is of great importance to know the working conditions of the article, but if he knows them it is even possible to work with a tolerance of $\frac{1}{100}$ mm of the article, even if there are smaller changes in the conditions of the medium in which it is used.

Often the material is pre-conditioned in water of $\pm 30°$ C to get a quicker absorption of the greater part of the moisture. Therefore, however, some figures of the moisture absorption in a certain time by a certain wall thickness are required to get an impression of the time required for this pre-treatment.

A thus treated article can be conditioned in some hours while a natural conditioning would require some days and even more, dependent on the wall thickness.

1. Concerning the question if a sheet of polyamides is free of stresses it will now be clear, that it is quite easy

possible to make it free of stresses. Articles made out of such a sheet in the right way will too be out of stresses and after conditioning be free of distortion.

2. To question two I can answer that the machining of nylon offers no special difficulties.

If the tools are very sharp and of the right shape a speed of 300 m/min. is quite tolerable. Even much higher speeds can be used (photo).

By this speed a feed of $\pm$ 0,35 mm/rot. is applicated by a cutting depth of $\pm$ 5 mm.

These figures are only to give you an impression but of course other combinations are also possible.

For the tools can be advised:

a clearance angle of 4°—8°

a lisp angle of $\pm$ 76°

and by drilling a flute angle of 17°.

For lathe tools the best results are obtained with a shape with a rounded but very sharp point.

3. Owing to tropical conditions no distortion occurs for most types of nylon. Only those types with a high contents of monomer can offer difficulties as the monomer can be washed out on the long run and thus distortion can be caused.

4. It will now be clear that a difference in distortion between a machined and injection moulded article can only be caused by a wrong or insufficient treatment during the fabrication or an insufficient time of conditioning.

2. Mr VAN LAKERVELD (Neth.).

Questions:

1. Do the hygroscopic properties of nylon impose certain limits to these universal application in machine building?

2. Can nylon be used for the construction of gears of good quality?

Answer:

1. As illustrated in the preceding answer it will now be clear that there are certain restrictions in application of nylon owing to the hygroscopic properties although if a good treatment of the material is applied those restrictions will only be in regard with precision machine parts.

2. Certainly there can be made gears of a good quality but if the tolerances are very close and the conditions under which the gears are working are changing in regard to the humidity of the surroundings, it has always to be taken into account that there will be smaller changes in the tolerances e.g. the material is successfully applicated for gaz meters, water meters etc. but it would not be advisable to use it for gears of watches etc. as there the change in tolerances will be too big.

3. Mr L. BERGMAN, Sweden.

Questions:

1. What is the practical valve of production $p\,x\,v$ that can be used for AKULON bushings

a. without lubrication
b. water lubricated
c. oil lubricated.

Answer:

Until now it is very difficult to give a practical value of the production $p\,x\,v$ as there are a lot of circumstances influencing this products e.g. vibration a.s.o. and I can only say that during tests under ideal circumstances $a\,p\,v$ has been reached from over 1000 by a lubrication of 18 m/h.

Water lubrication will certainly be better. Without lubrication there is a strong influence on the material of the axe, the smoothness of the surface a.s.o.

On the same test machine even a value of over 200 was reached but for practical applications it will not be advisable to go higher than pv of abt. 10. In this p is expressed in kg/cm² and v in m/sec.

4. Ir Y. A. KUIPERS, c/o Vereniging van Metaal Industrieën, Nassaulaan 13, The Hague (Holland).

Question:

I have studied with great interest the paper of Mr Ir J. F. KOHLWEY. Having confidence in the development of artificial material applied in mechanical constructions, I would like to know whether Mr KOHLWEY has given speciments of the artificial material (polyamides), for investigation in regard to quality, to the institutions and classification bureaus authorized to make regulations regarding the requirements.

I mean, e.g.: The American Bureau of Standards, the American Bureau of Shipping, Lloyd's and The Board of Trade in Great Britain, Bureau Veritas in France, Norske Veritas in Norway.

As engineers and draughtsmen often declare the ideas of the classification bureaus are not up-to-date, however, they do not consider, rules and regulations are made after sound experience.

Application of the rules guarantee the designer to be on the safe side.

Answer:

Until now no official specifications as meant in your questions are made as the material is still very new and there is still a great development by which the material is still made better. Just as you declared already in your questions the mentioned bureaus only make their rules and regulations after they have had some time of sound experience.

On another field, however, there are some rules and regulations, but this is mostly in the military field such as e.g. for assault wire.

[620.193.16 : 532.528 : 629.12.037.1 : 629.1.037.1

Naschrift op het artikel verschenen in „De Ingenieur" No. 6 en 7 van 6 en 13 Febr. 1953

Enige beschouwingen over het cavitatie-erosie vraagstuk bij scheepsschroeven door dr ir J. BALHAN.

(*De Ingenieur no. 6, blz. W. 29 en no. 7, blz. W. 41*).

Na publicatie is mij gebleken, dat uit de reacties, die hierop gevolgd zijn, verkeerde interpretaties van de door mij verstrekte gegevens mogelijk zijn geworden; dit met betrekking tot tabel I hoofdstuk 7. Versneld cavitatie-erosie onderzoek volgens de magnetostrictieve methode, vermeld in *De Ingenieur* no. 7, blz. W. 41.

Zoals in de discussie-bijdrage reeds is geantwoord, heb ik het onderzoek volgens deze methode slechts volledig-

heidshalve behandeld. Dit onderzoek werd gedaan door de cavitatie-erosie werkgroep en ik heb alleen de resultaten vermeld. Aangezien de voorlopige proeven geen resultaat hadden, hebben wij het onderzoek stopgezet.

Deze proeven hadden echter daarom geen resultaat, omdat er geen betrouwbare correlatie is gevonden tussen cavitatie-erosie volgens de magnetostrictieve methode en de erosie, veroorzaakt om cavitatie optredend op het schroefblad achter een schip.

Het vermoeden is nu gaan rijzen, dat de cavitatie opgewekt volgens de magnetostrictieve methode een andere is dan een van de cavitatie-soorten optredend op een schroefblad. Bovendien wordt het zoeken naar een betrouwbare correlatie bemoeilijkt, aangezien de erosie, optredend op een schroefblad, pas na lange tijd (dikwijls pas na jaren) kan worden geanalyseerd.

De resultaten, vermeld in tabel I van hoofdstuk 7, moeten dan ook vanuit een laboratoriumsfeer worden beschouwd. Zij vermelden de laatste stand van zaken, die nog geenszins bevredigend te noemen is en aan welks verbetering door alle betrokken laboratoria zowel als door scheepsschroevengieterijen gewerkt moet worden. Wat echter tevens inhoudt, dat zo lang de oplossing nog niet verder is gebracht de practijk, dus de schroevengieterijen, voorlopig op hun oude beproefde wijze kunnen verder werken.

Dr ir J. Balhan.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN [1])

621.565.94

Vergroot oppervlak van warmtewisselaars

In het „Sunrod"-systeem van Sunrod Ltd. te Londen, ten doel hebbende een groter nuttig effect van de warmteoverdracht te verkrijgen door op een bijzondere wijze het oppervlak van warmtewisselaars te vergroten, is op ruime schaal van theorie en recente proeven gebruik gemaakt, zonder nu bepaald een nieuw principe te ontwikkelen.

Wanneer een vlakke wand of een pijp als warmtewisselend medium wordt toegepast, b.v. bij uitlaatgassen en water, kan geen maximaal effect bereikt worden, omdat de warmte van de gassen overgebracht op de wand niet zo vlot gaat als van de wand op het water. De oppervlakgeleiding van de gassen is ongeveer 9% van die van het water. Het water in de pijp kan meer warmte opnemen dan de gassen vermogen af te geven.

In de „Sunrod"-constructies wordt het oppervlak, blootgesteld aan de vloeistof van minder geleiding, vergroot door op de omtrek van de pijp volgens een bepaald systeem kleine koperen staven te lassen.

Enige uitvoeringsvormen zijn afgebeeld in de figuur, waarin de twee bovenste vormen links bestemd zijn voor olieverhitters en de twee onderste rechts voor smeerolie-koelers, terwijl de twee overige constructies voor economisers zijn.

Het effect van de Sunrod-elementen is niet alleen afhankelijk van de verhouding oppervlak tot lengte, maar in niet geringe mate van de vormen der aan te brengen staafjes en van de methode van bevestiging. De voet van het element heeft een paddestoelvorm en is op de pijp door druk- of weerstandlassen gehecht. Het effect bleek veel groter te zijn dan wanneer de staaf er gewoon stomp op gelast was.

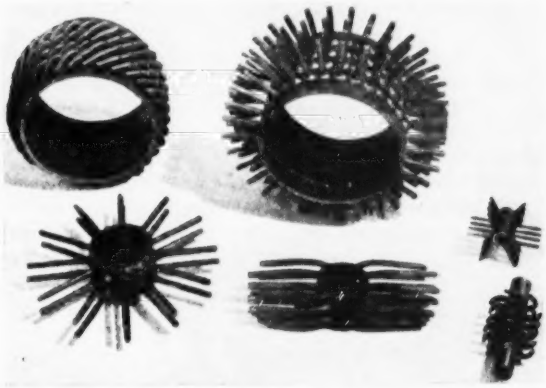


Fig. 1. Uitvoeringsvormen van oppervlakvergroting.

[1]) Herplaatsing van Technisch bericht in Ing. no. 11 reeds opgenomen, doch helaas met en daarbij niet bijbehorende figuur.

Uit verschillende grafieken en formules wordt in het tamelijk uitgebreide artikel in *Engineering* van 12 December de juistheid van de toegepaste constructies verduidelijkt. Gs.

621.438

Gasturbines voor Marine kustvaartuigen

De Kon. Engelse Marine neemt sinds 1947 uitgebreide proeven met *gasturbines* als voortstuwend orgaan op haar kustvaartuigen.

In dat jaar werd de M.T.B. „5559" uitgerust met een Metropolitan-Vickers-gasturbine van 2500 pk en had de barkas H.L. „3964", een machine van geringer vermogen van de Rovers Cy. aan boord (zie voor de resultaten en bouw *The Engineer* van 29 Juni 1951).

Sindsdien heeft de Admiraliteit aan twee firma's, t.w. Rolls-Royce Ltd. en Metropolitan Vickers Electric, Cy. opgedragen nieuwe ontwerpen te maken aan de hand van de inmiddels opgedane ervaringen.

In Juni 1951 stond een volledige Rolls-Royce machine op de proefstand en nu zullen op de kanonneerboot „Grey Goose" twee van deze eenheden gemonteerd worden, ter vervanging van twee stoomturbines, elk met een vermogen van 4000 pk. Eind 1953 zullen deze werkzaamheden beëindigd zijn.

De installatie bestaat uit een lagedrukcompressor, die de lucht via een door zeewater gekoeld systeem levert aan een 2-traps roterende compressor. De h.d. lucht wordt door een warmtewisselaar verwarmd, alvorens in de verbrandingskamer geleid te worden, waar de brandstof wordt ingevoerd. De l.d.-turbine drijft een l.d.-compressor; de schroefas wordt langs een 2-trapse overbrenging aangedreven, terwijl de l.d.-turbine de l.d.-compressor drijft.

De „Gastric"-machine van de Metropolitan-Vickers, oorspronkelijk gemonteerd in de M.T.B. „5559", leverde dermate gunstige resultaten op, dat de Royal Navy besloot haar een opdracht te geven voor 4 grotere machines. Deze zullen een vermogen van 4800 pk ontwikkelen bij lichter gewicht en geringere plaatsruimte. Gs.

621.863

Handspanner of handhijs

De hieronder afgebeelde „Tirfor"-lier van G. E. Simm te Sheffield weegt slechts 18 kg en heeft een trekkracht van 1500 kg (fig. 2).

De machine kan door haar verplaatsbaarheid voor veler-

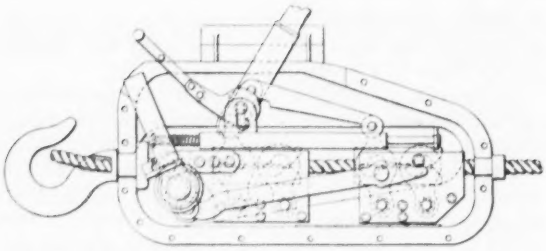


Fig. 2. Handspanner.

lei doeleinden gebruikt worden. Zoals te zien is, gaat de kabel door de machine heen; er is dus geen trommel.

De haak wordt aan een of ander punt bevestigd en de kabel van 11 mm wordt door het andere einde gestoken en verder door het gat bij de haak.

De last wordt dan verplaatst door een handle, waarvan de voor- en achterwaartse beweging de kabel door de machine trekt via 2 paar bekken, die om beurten vrij lopen. Wanneer nodig kunnen beide bekken buiten werking gesteld worden, zodat de kabel met de hand vrij door de machine getrokken kan worden.

Engineering van 12 Sept. 1952. Gs.

BOEKENNIEUWS

P. Grodzinski. **Getriebelehre. I Geometrische Grundlagen.** Zweite, neubearbeitete Auflage. Sammlung Göschen Band 1061; 159 blz., 142 fig. Uitg. Walter de Gruyter & Co., Berlin, 1953.
Prijs 2,40 D.M.

Dit boekje heeft met vele andere uit de Sammlung Göschen de goede eigenschappen gemeen, in een klein bestek veel te bieden en niettegenstaande de voorgeschreven begrenzing wetenschappelijk verantwoord te zijn. Men blijft er zich over verwonderen, dat vrijwel geen essentiële zaken ontbreken en het peil toch hier en daar tot een hoogte stijgt, die de inhoud voor elke lezer interessant maakt. Dit wordt onder meer bereikt door een heldere systematische opzet en kortere formuleringen; in dit opzicht steekt het boekje zeker uit boven andere bekende en uitvoerige werken over hetzelfde onderwerp en in dezelfde taal. De leer der mechanismen is over twee deeltjes verdeeld, waarvan dit eerste, dat de meetkundige grondslagen bevat, op zijn beurt gesplitst is in tweeën: „Bewegungsgeometrie" (blz. 10—105) en „Geometrische Zusammenhänge" (blz. 106—157). Het eerste daarvan komt ongeveer overeen met wat dikwijls kinematica wordt genoemd, een woord, dat de auteur opzettelijk vermijdt, omdat het een algemeen aanvaarde betekenis ontbeert. De bewegingsmeetkunde voert systematisch van de vlakke beweging van een enkel punt, via de beweging van twee vlakken ten opzichte van elkaar (snelheidspool, versnellingspool, buigcirkel, krommingstheorie) naar de onderlinge relaties van drie bewegende vlakken (ligging der relatieve polen, versnelling van Coriolis). Als toepassingen volgen een vrij uitvoerige behandeling van de stangenvierzijde en een korte bespreking van de krommenmechanismen.

Het tweede onderdeel begint met een overzicht van de theorie der vrijheidsgraden (formules van Grübler) en vervolgt met een tamelijk diepgaande bespreking van de constructies van koppel- en andere mechanismen, voorzover deze de meetkundige eigenschappen betreffen. Bij de bespreking der koppelkrommen komen ook de moderne hulpmiddelen der synthese zoals de methode van Hain aan de orde. Aan de tandwielen worden eveneens enige pagina's gewijd.

De gehele behandeling is duidelijk en aantrekkelijk. Berekeningen worden zoveel mogelijk vermeden (ook waar deze, zoals b.v. bij het bewijs voor het bestaan van de versnellingspool, verhelderend hadden kunnen werken). De figuren zijn bijzonder goed gekozen en uitstekend uitgevoerd. De bewering op blz. 31, dat bij de beweging van een vlak uit de in grootte en richting gegeven snelheid van een punt A de grootte van de snelheid van een willekeurig punt B volgt, moet op een vergissing berusten.

Prof. dr O. Bottema.

621.923.12

W. Hofmann. **Spitzenloses Schleifen.** II Teil. Werkstattbücher, Heft 107. Uitg. Springer Verlag. Prijs D.M. 3.60.

Tal van problemen, die zich bij het centerloos slijpen kunnen voordoen, worden in dit tweede deel behandeld.

Nieuwe toepassingen, zoals het centerloos slijpen van schroefdraad, bijzondere methoden, b.v. het micro-centric grinding van Cincinnati — waarbij het insteekslijpen zonder regelschijf wordt uitgevoerd — voorts het slijpen van min of meer bijzondere vormen, zoals lange en korte delen met grote en kleine diameter, lange en korte delen met slanke en met steile kegelvorm, dit alles komt aan de beurt. Hierbij mag niet onvermeld blijven het concentrisch slijpen van binnen- en buitendiameter.

Ook voor het toepassen van geschikte werkmethoden in dit verband kan men aanwijzingen vinden, die alle de indruk geven, direct uit de practijk te stammen. Zo b.v.: welk overleg is in acht te nemen bij samenwerking van meerdere machines aan eenzelfde product, hoe kunnen de te bewerken voorwerpen het best van de ene naar de andere machine worden doorgevoerd, enz.

Speciale aandacht wordt gegeven aan het centerloos slijpen van speciale staalsoorten, nonferro-metalen, glas en plastics.

Een afzonderlijk hoofdstuk behandelt de invloed van de koel-vloeistof. Verder vindt men gedetailleerd uitgewerkte voorbeelden van bereikbare productietijden.

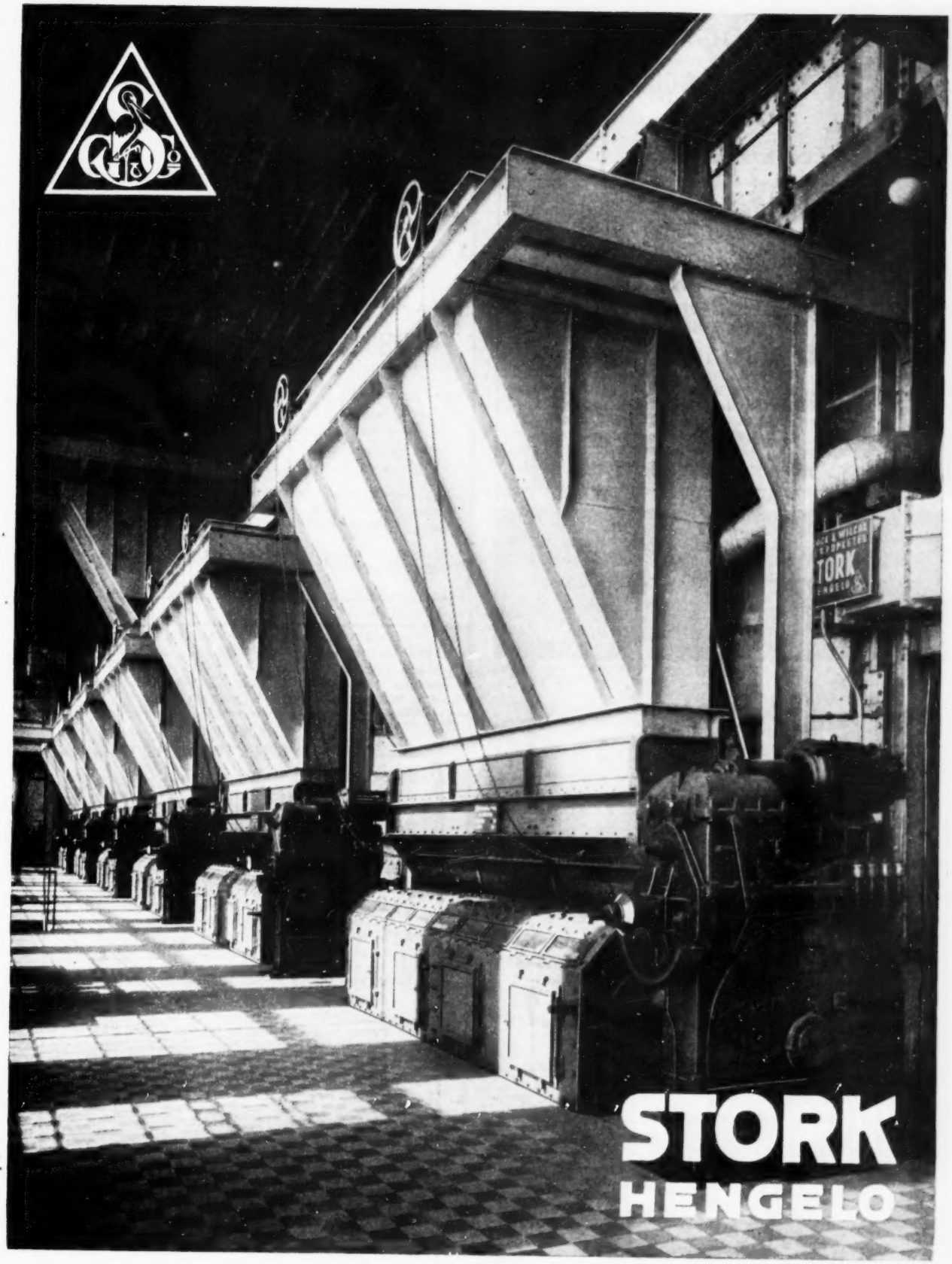
Het laatste hoofdstuk gaat over het centerloos slijpen, uitsluitend met het doel om meer glans aan te brengen. (Spitzenloses Schönheits-Polierschleifen).

Dit tweede deel mag een welkome aanvulling en uitbreiding worden genoemd van het vroeger verschenen eerste [1]).

Ir J. P. Boezaardt.

[1]) Zie hiervoor *De Ingenieur* 1951 — no. 20, blz. W. 48.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 9: De nieuwe kruisers voor de Koninklijke Marine, door ir C. van Dam. Use of polyamides in mechanical constructions replacing metals, door ir J. Kohlwey. Naschrift. — Korte Technische Berichten: Vergroot oppervlak van warmtewisselaars. Gasturbines voor Marine kustvaartuigen. Handspanner of handhijs. Boekennieuws: P. Grodzinski, Getriebelehre, I Geometrische Grundlagen, door prof. dr O. Bottema. W. Hofmann, Spitzenloses Schleifen, door ir J. P. Boezaardt.



Stookvloer met 6-Stork B & W stoomketels

HÖGANÄS-BILLESHOLMS A.B., HÖGANÄS, ZWEDEN

COMPOUND „A", speciaal voor het aanvoegen van vloeren, die bestand moeten zijn zowel tegen zuren als alkaliën

N.V. „MAVUMA" - HOOGEWAL 2 - DEN HAAG

1091-8

O.N.R.I.

Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs

Onafhankelijke adviezen, ontwerpen, toezicht op uitvoering

Waarborg voor deskundigheid en integriteit

VAKGEBIEDEN:

Bouw- en Waterbouwkunde (civiel-ingenieurswerken); Verwarmings- en Ventilatietechniek; Openbare Gas- en Watervoorziening; Werktuigkunde; Electrotechniek; Bedrijfsorganisatie; Koeltechniek; Physische en Chemische Technologie.

Vraagt ledenlijst, m. beschrijving der Grondregelen van de O.N.R.I. en omschrijving van de Vakgebieden der Ingenieurs, aan bij het **Secretariaat: Laan van Meerdervoort 343, Den Haag.**

1275

Wij zijn kopers van *ijzer- en non-ferro metalen*

Aannemers van Sloopwerken (ook met springstof)

SPRINGER'S METAALHANDEL

AMSTERDAM
Waterlooplein 10
Telefoon 31383

ARNHEM
Nieuwe Havenweg 15
Telefoon 26614

1298

EEN GOED PROFIEL?

DAAROVER KAN MEN VAN MENING VERSCHILLEN!

OVER PROFIEL-RUBBER VAN „HELVOET" IS MEN 'T ECHTER VOLKOMEN EENS:

HET JUISTE MODEL - IN DE BESTE KWALITEIT!

VRAAGT ADVIES OF OFFERTE

RUBBERFABRIEK
„HELVOET" N.V.
NIEUW-HELVOET
TEL. 73 HELLEVOETSLUIS

1067

GEMEENTE DORDRECHT

Burgemeester en **Wethouders** van **Dordrecht** roepen sollicitanten op naar de op 15 October 1953 vacant komende betrekking van

DIRECTEUR VAN DE DIENST VAN OPENBARE WERKEN en VOLKSHUISVESTING,

welke dienst is samengesteld uit twee hoofdafdelingen, n.l. een afdeling weg- en waterbouwkunde c.a. en een afdeling volkshuisvesting (bouw- en woningtoezicht daaronder begrepen).

Salarisnormen *f* 9.902.00—*f* 11.225.00 (inclusief toelagen). Aanstelling boven het minimum is mogelijk.

Gegadigden moeten in het bezit zijn van een ingenieursdiploma en overigens beschikken over veel organisatorische- en leidinggevende capaciteiten.

Sollicitaties binnen 14 dagen na verschijning van dit blad aan de Burgemeester.

DE REISCLUB VOOR ACADEMICI c.s.

organiseert kunsthistorische- en ontspanningsreizen naar diverse Europese landen.

Reisprogramma aan te vragen bij de Administratie der Club: Wilhelminalaan 24 bis te Zeist. Tel. 4187.

GEMEENTE UTRECHT

Bij de dienst van Gemeentewerken Utrecht kan worden geplaatst een

WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

(diploma Delft of daarmede gelijkwaardige opleiding),

die zal worden belast met de leiding van het werktuigbouwkundig gedeelte van de te bouwen rioolwaterzuiveringsinrichting en de rioolgemalen voor de centrale riolering. Zo mogelijk zal de volledige aanleg van de centrale verwarming voor gemeentegebouwen eveneens onder zijn leiding worden gesteld.

Gegadigden moeten beschikken over een ruime practijk-ervaring op het gebied van pompinstallaties voor riool- en poldergemalen, compressoren enz., terwijl daarnaast ervaring op het gebied van centrale verwarming ten zeerste tot aanbeveling strekt.

Afhankelijk van bekwaamheid, opleiding en ervaring kan aanstelling plaats vinden als ingenieur of hoofd-ingenieur in een van de navolgende salarisgroepen, waarbij aanstelling boven het minimum salaris mogelijk is.

Groep XVIII	*f* 6.418,16	tot *f* 8.402,60,
Groep XIX	*f* 7.079,60	tot *f* 9.064,16,
Groep XX	*f* 7.344,20	tot *f* 9.725,60

Toelagen inbegrepen. Kindertoelage volgens Rijksregeling.

Eigenhandig geschreven sollicitaties (op zegel) met volledige gegevens te richten aan de Directeur der Gemeentewerken, Achter Clarenburg 12-14, Utrecht uiterlijk 14 dagen na verschijndatum van dit blad.

Bij een **Rijksoverheidsinstelling te 's-Gravenhage** is vacant de functie van

Hoofd v. h. Technisch Bureau Electrische en Electronische Keuringen

Vereist: dipl. T.H. Delft electr. (bij voorkeur „zwakstroom"). Uitvoerige schr. sollicitaties onder motto G/KEM 50 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhout 15, Den Haag.

HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND

Gevraagd wordt een

INGENIEUR

ter assistentie van de Ingenieur van Rijnland.

Vereisten: diploma van civiel ingenieur met enige jaren waterbouwkundige praktijk.
De aanstelling geschiedt in vaste dienst, eventueel na een proeftijd van een jaar. Salaris, naar gelang van het aantal praktijkjaren:

f 5.227,20 tot *f* 7.344,— of *f* 7.079,40 tot *f* 8.402,40,

inclusief de bekende toelagen. Bij aanstelling kan een hogere dan de minimum wedde worden toegekend.

Aan Dijkgraaf en Hoogheemraden van Rijnland gerichte sollicitaties vóór 6 Juni 1953 in te zenden aan de Ingenieur van Rijnland, Breestraat 59, Leiden. Persoonlijk bezoek niet dan na oproeping.

UNILEVER N.V.

zoekt

VOOR HAAR RESEARCH LABORATORIUM

EEN SCHEIKUNDIG OF WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

als naaste medewerker van de leiding van de development-afdeling.

Ervaring in de chemische industrie en op het gebied van chemische-apparatenbouw is vereist.

Leeftijd ten hoogste 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 390.

VOOR HAAR OCTROOI-AFDELING

JONGE SCHEIKUNDIGEN

MET UNIVERSITAIRE OF HOGESCHOOL OPLEIDING

met belangstelling voor en, bij voorkeur met ervaring inzake octrooi aangelegenheden.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 391.

Sollicitaties te richten aan de Centrale Personeelafdeling van Unilever N.V., Museumpark 1, Rotterdam.

ROTTERDAM TEL. 26508 — **Van Vreeswijk** *Voor Vonaming* — DEN HAAG TEL. 779489

987

PHILIPS

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

EINDHOVEN

Ten behoeve van de **Lasstavenfabriek** te **Utrecht** wordt gezocht een

jong academisch gevormd physicus

of

natuurkundig ingenieur

voor researchwerkzaamheden op het gebied der physica van het electrisch booglasproces in ruimste zin.

Ervaring met moderne electrische meetmethoden en -apparatuur en belangstelling voor technische ontwikkelingsproblemen zijn gewenst.

Brieven met uitvoerige gegevens, o.m. vermeldende leeftijd, burg. staat, opleiding en practijk, te richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20, Eindhoven, onder I. 5382.

GEMEENTE 's-GRAVENHAGE

Bij het Gemeentelijk Gasbedrijf vaceert de functie van

WERKTUIGBOUWKUNDIG INGENIEUR

Gegadigden met enige jaren constructieve ervaring genieten voorkeur. Afhankelijk van ervaring zal benoeming geschieden in de rang van ingenieur A of B, met de mogelijkheid van aanstelling boven het minimum.
Salarisgrenzen, inclusief de vaste toelagen, voor ingenieur A *f* 4499,64 tot *f* 6087,24, voor ingenieur B *f* 5756,40 tot *f* 7410,24.
Eigenhandig geschreven sollicitaties — op zegel —, met duidelijke gegevens aangaande studie en ervaring en onder opgave van volledige voornamen, geboortedatum en -plaats, binnen 14 dagen **onder no. 679** te zenden aan de Directeur van het Gemeentelijk Bureau voor Personeelsvoorziening, Waldeck Pyrmontkade 120, 's-Gravenhage.

WERKSPOOR

MACHINEFABRIEK TE AMSTERDAM

vraagt voor haar constructiebureau Wagonbouw

een ingenieur

Uitv. schr. soll. aan het Secretariaat van Werkspoor N.V., Amsterdam-C.

HET KONINKLIJKE/SHELL-LABORATORIUM, DELFT
van de N.V. De Bataafsche Petroleum Mij.,
Broekmolenweg 20, Delft
vraagt een

INGENIEUR

voor werkzaamheden op het gebied van de meet- en regeltechniek.
Sollicitaties m. uitv. inlichtingen aan bovengenoemd adres

Ingenieursbureau Dorr Oliver N.V., Herengracht 478, Amsterdam, vraagt zo spoedig mogelijk voor haar project-afdeling, afvalwaterzuivering, riolering en bedrijfswatervoorziening, een jong

CIVIEL INGENIEUR

Enige ervaring op dit gebied is gewenst, doch niet noodzakelijk; alsmede enige jonge **M.T.S.-ers** waterbouwkundig) met belangstelling voor betonconstructies, pijpleidingen en algemene apparatenbouw.

Uitvoerige sollicitaties met opgave van vorige werkkring(en) aan bovengenoemd adres.

Voor de functie van

HOOFDINGENIEUR
BIJ HET
CENTRAAL NORMALISATIEBUREAU (CNB)

wordt gezocht Werktuigkundig Ingenieur, diploma Delft of overeenkomstige opl., met economische belangstelling en algemene praktijkervaring. Bij voorkeur niet ouder dan 40 jaar. Salaris nader overeen te komen.

Brieven met uitvoerige levensloop en ref. aan C.N.B., Lange Houtstraat 13 a, 's-Gravenhage.

Onze **SNIJ-, BUIG-** en **TREKSTEMPELS**
voldoen aan de hoogste eisen
PRECISIE-DRAAI- en SCHAAFWERK
speciaal machine-bouw.
Gereedschapmakerij W. JANSSEN,
Amsterdam - Tel. 50142 - 2e Oosterparkstraat 116

1411

NEDERL. GEREEDSCHAPPEN FABRIEK N.V.
HOOGEVEEN
Alle speciaal- en precisiewerk, als:
SNIJ-, TREK- EN BUIGSTEMPELS, PERS- EN SPUIT-MATRIJZEN, BOOR-, FRAIS- EN KEURMALLEN, ETC.

1021

BOUWKUNDIGE TERMEN
Woordenboek der Westerse Architectuurgeschiedenis
door
Dr E. J. HASLINGHUIS
Oud-onderdirecteur van het Rijksbureau voor de Monumentenzorg

X + 408 blz. 27 tekeningen in de tekst en 32 blz. platen.
Prijs / 17,50 geb.

Dit alfabetisch ingericht werk bedoelt belangstellenden in de geschiedenis der bouwkunst, meer in het bijzonder hun die zich op een dieper gaande studie er van toeleggen, verklaring en toelichting te verstrekken van de op het gebied dezer wetenschap gebruikelijke woorden, termen en begrippen, alsmede inzicht te verschaffen in haar problematiek.

In de boekhandel verkrijgbaar

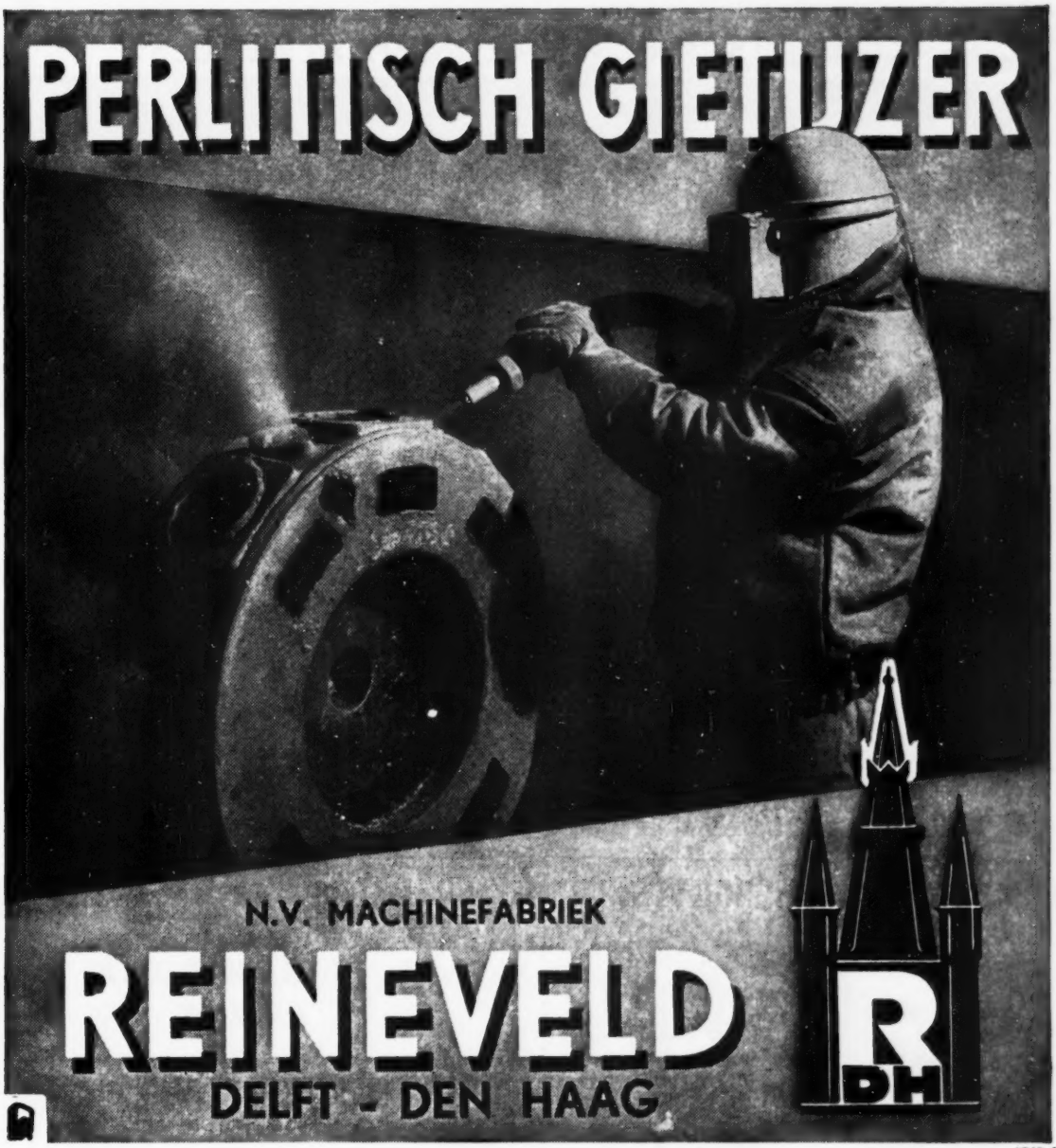
Uitgave van:
N.V. A. Oosthoek's Uitgevers Mij - Utrecht

VERDEEL APPARATEN
UNIVERSEEL EN HALF UNIVERSEEL

Centerhoogte : 127 m.m.
Morseconus No. 4
Overzetting tussen worm en wormwiel 1 : 40
Deelspindelboring 23 m.m.

Techn. Handelsbur. B. BROER - Adrianalaan 120 - Tel. 47254 - Rotterdam
KOGELLAGERS • ROLLAGERS • GEREEDSCHAPPEN

1193



1249-2

N.V. v/h H. TROOST VOORMALIG PERNIS - Ring 635
TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)
Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

1345

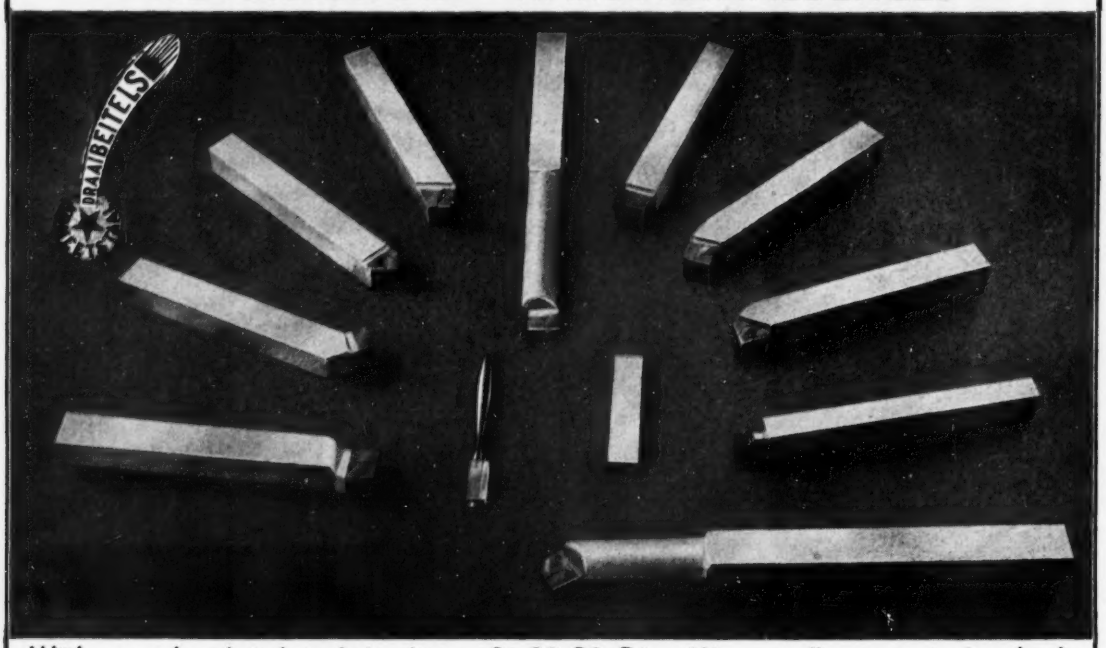
„EPATA" SNAAR-RIEMEN VOOR VLAKKE EN BOLLE SCHIJVEN,

★ in elke breedte en overbrenging van 10 tot 2000 PK.
geen aanschaffingskosten voor kostbare V-schijven,
geschikt voor Spanrollen-generatoren enz. Geen lassen, gegarandeerd max. rek 1—1½%.

N.V. Drijfriemenfabr. v/h J. G. Hoetjer (opgericht 1870) VEENDAM — TEL. 43

1337

KOMEETSTAAL - HARDMETAALBEITELS

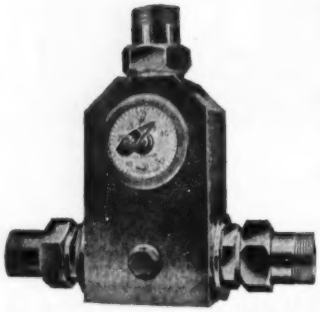


Wij leveren deze beitels in de kwaliteiten S1, S2, S3, G1 en H1 - met elke gewenste spaanhoek.
De beitels worden geheel uit ZWEEDS materiaal vervaardigd.
WERKTUIGENFABRIEK - KOMEETSTAAL - Hamburgerbroek DOETINCHEM

838

THERMOSTATISCHE MENGBATTERIJ

„Le Cybèle"



- Door draaiing van de wijzer verkrijgt men elke gewenste temperatuur tussen 10 en 50°
- Automatische menging van koud en warm water
- Verbranden onmogelijk
- Besparing van calorieën
- Kranen- en buizenbesparing

Te leveren in de maten ½" tot 150 mm.

Vraagt vrijblijvend inlichtingen

Alleenvertegenwoordigers:

N.V. IJzerhandel Gebr. van Campen

NIJMEGEN — AREND NOORDUYNSTRAAT 3—7
TELEFOON: (K 8800) 20441 — 10 LIJNEN

Filiaal:
EINDHOVEN — DOMMELSTRAAT 14 — TEL. (K 4900) 3796

1015

N.V. MACHINEFABRIEK A. FONTIJNE

SCHIEDAM

TEL. K-1800 : 69400 (3 lijnen)

★

Fabrikanten van:

Hydraulische persen

voor elke industrie.

★

Alleen-vertegenwoordigers voor Nederland van:

Hydraulische pompen

Fabrikaat:

ANDREW FRASER & CO Ltd - ENGELAND

836

DIAMANT EXTRA
GES. GESCH.

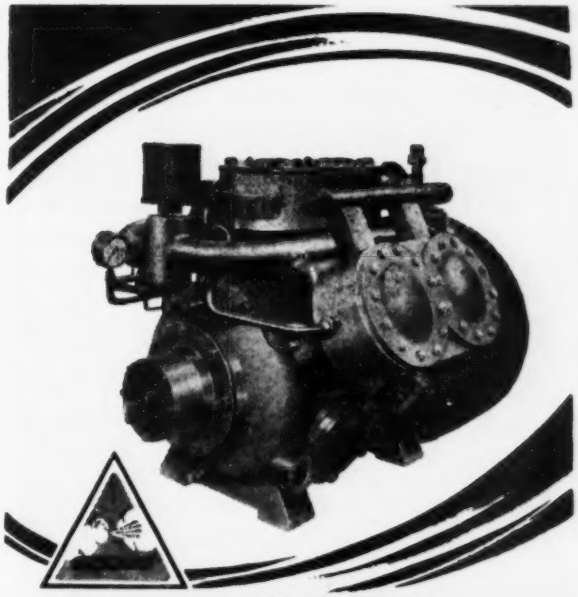
DIAMANT EXTRA

HET WERELDBEROEMDE
GLASHELDERE
TRANSPARANT TEKENPAPIER

★

LEVERING DOOR DE VAKHANDEL

1413



GRASSO's
V/W LUCHTCOMPRESSOREN

Moderne, geheel gelaste constructie
grote bedrijfszekerheid
licht gewicht
geen risico ... dus GRASSO

GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.-'s-HERTOGENBOSCH

1384

STALEN DEURKOZIJNEN

Zo gaat het dikwijls en zo is het ook gegaan
met geperst stalen binnendeurkozijnen.
De voordelen kent U: Ze trekken niet krom.
Ze splijten niet open. Scharnieren werken niet los.
Aftimmeren met architraven is onnodig. Ze zijn „ijzer"sterk
en tenslotte - dank zij de enorme bestellingen die wij thans krijgen -
ze zijn goedkoper dan houten kozijnen!
Vraag ons vandaag inlichtingen.
U zult ervan opkijken!

Staalprijs omlaag!
Productie omhoog...

DE VRIES ROBBÉ & Co.

GORINCHEM

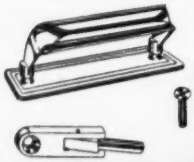
1392-2a

Heeft U reeds kennis gemaakt met het
Centraal Bemiddelings Bureau voor Handel en Industrie
in de metaalbranche

UNICUM in NEDERLAND

voor de metaal Industrie.
Dit Bureau verstrekt U gratis adressen van leveranciers in deze branche, voor event. artikelen die U zoekt.
Vraag U eens bij ons aan?
POSTBUS No. 54 — SCHIEDAM.

771



MASSA DRAAI- EN STAMPWERK

Boutjes, moeren, onderdelen voor de montage.
Fourrituren

DE BOER
TECHNISCHE METAALPRODUCTEN
BINNENHAVENSTR. 12
HENGELO (O) Tel. 2175-4916

1223

Lassen en bewerken van roestvrij staal

Plaatwerk
Apparatenbouw
VELUWSCHE MACHINE-INDUSTRIE EPE
VMEPE
Precisiewerk
Lichtmetaalconstructies
Algemene machinebouw

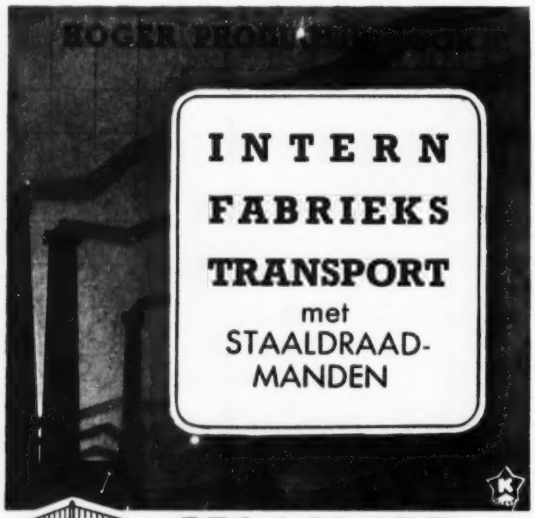
1194

N.V. MACHINEFABRIEK
v/h H. J. KOOPMAN
opgericht 1873

Machinefabriek
Ketelmakerij
Scheepsbouw

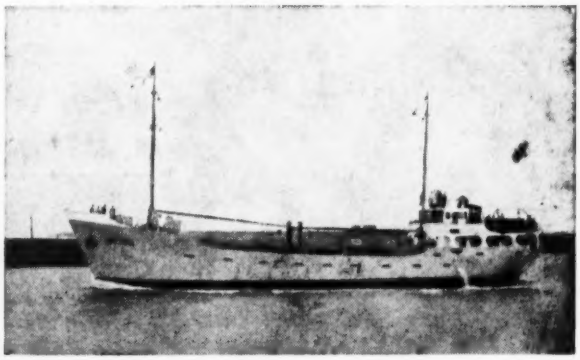
Telefoon 5041 en 5042 **DORDRECHT**

1077



KOMMER & Co
ALKMAAR - TEL. 4082
De pioniers der draadmandenindustrie

969



M/S „Jason"

M·A·N

scheepsdieselmotoren
tot de grootste vermogens

ROLLO N.V.-'S-GRAVENHAGE
ALEXANDERSTRAAT 10, TELEF. 183170

1373-138

BRAN & LÜBBE - HAMBURG

DOSEERPOMPEN

en complete doseerinstallaties met één of meer cylinders voor hand- en automatische regeling, ten gebruike bij de waterreiniging, pH regeling en vele chemische processen. Superieur fabrikaat — korte levertijd (gangbare typen 6 w.) — brochures op aanvraag.

★

LEMAG DUROMETER

Een nieuw instrument voor de continue meting van de hardheid van water. Ook schrijvend, regelend en signaalgevend.

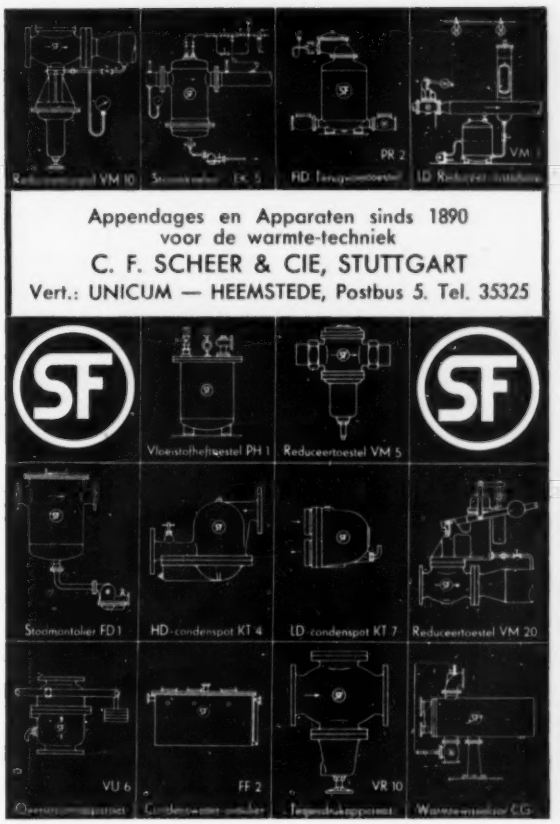
★

Ingenieursbureau voor Bedrijfsautomatiseering

R. J. SCHIMMELPENNINCKLAAN 20 - DEN HAAG

TELEFOON 399200

1120

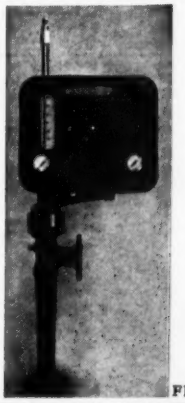


Appendages en Apparaten sinds 1890
voor de warmte-techniek

C. F. SCHEER & CIE, STUTTGART

Vert.: UNICUM — HEEMSTEDE, Postbus 5. Tel. 35325

1417



DE NIEUWE, PAKKINGLOZE FISCHER & PORTER FIG. 52 FLOWRATOR

voor

Gas- en Vloeistofmeting bij hoge drukken en temperaturen. meetbuis tevens meterhuis.

Aanwijzend, registrerend, en op afstand registrerend nu uit **Nederlandse productie** leverbaar.

N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL

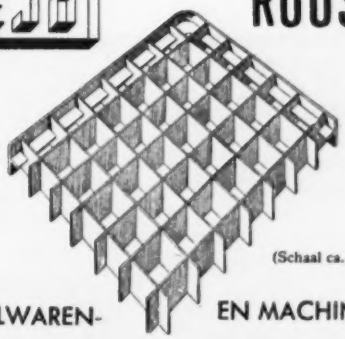
Ln van Meerdervoort 756 's-Gravenhage
Tel. K 1700—393418

FIG. 52-OK.

1397

DEJO

ROOSTERS



(Schaal ca. 1:2,25)

METAALWAREN- EN MACHINEFABRIEK

M. C. DE JONGE - SMILDE - TEL. 125

1087

VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING

Cramer

Sedert 1913

ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737

878

N.V. ANKER- EN KETTINGFABRIEK „SCHIEDAM"

★

BUITENHAVENWEG 94 - TEL. 69141 - SCHIEDAM

1164

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

1244

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

1166

SNELREGELAARS • REMHEFMAGNETEN • CONTROLLERS • ELECTROMOTOREN
fabr. RETA ELEKTRA — fabr. ADLER — fabr. PAPE & OLBERTZ — fabr. DORNHOFF & CO.
Alleenvertegenwoordiging voor Nederland
VAN DER LEUN'S TECHNISCHE ONDERNEMING, SLIEDRECHT
Kerkstraat 11-13 — Telefoon 151

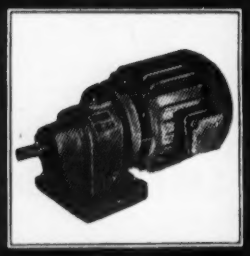
1209

WERF DE NOORD
ALBLASSERDAM
HOLLAND

★
Nieuw Bouw tot 12.000 ton en reparatie op 2 langs hellingen van 80 m lang.

1363

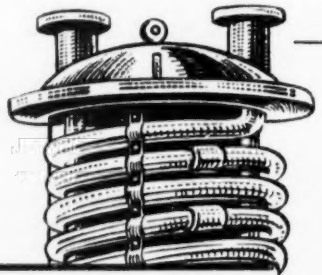
„GUSO"
MOTORREDUCTOREN



MET TANDWIELEN IN OLIEBAD —

VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND:
A. D. BOEKHOLT N.V.
GRONINGEN
AMSTERDAM — ROTTERDAM

869



Alle apparaten in roestvrijstaal, ijzer, lood, aluminium en P.V.C.-materiaal

in elke gewenste vorm en uitvoering. Ons fabricage-programma IJzer/Loodwerk omvat o.a.: Lood beklede tanks, Homogeen verlode tanks, Roerketels, Drukketels, Beitsbakken, Gietwerk, Zwavelzuurinstallaties, Leidingwerk, Afsluiters, Koelers.

N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATEN FABRIEK
D. B. KOOIMAN & Zn

PAPENDRECHT — TELEFOON 7141 (2 lijnen) K 1850

1202-5

N.V. Staaldraadkabel-
en Herculestouwfabriek

v.h. J.C. DEN HAAN

GORINCHEM

1292

1270-2

V snaren
snaarschijven
complete aandrijvingen

METALLO
HELMOND - HOLLAND
Telefoon 2517

961-1

LINOLEUM EN RUBBERVLOERBEDEKKING

in banen en in tegels en COLORITE-TEGELS, alsmede alle verdere op dit gebied voorkomende werkzaamheden, ook voor moeilijke gevallen — 40-jarige practijk — In 't gehele land te ontbieden — Werkt sedert jaren voor Rijks- en Gem. Instellingen.

FA. CHR. VAN OOY — HEEMSTEDESTRAAT 41 — AMSTERDAM-W. — TELEFOON 81045

1084

VPI
papier

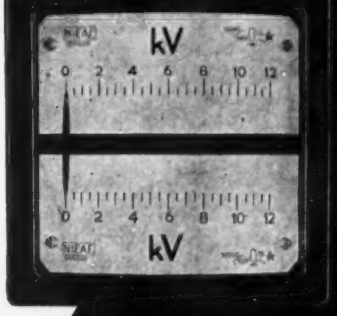
Roestwerend
verpakkingspapier

VAN GELDER ZONEN N.V.
Hoofdkantoor te Amsterdam Singel
230-236 Telefoon 62 062

1416

ELECTRISCHE MEETINSTRUMENTEN

NIEAF UTRECHT



Diepprofiel meetinstrumenten

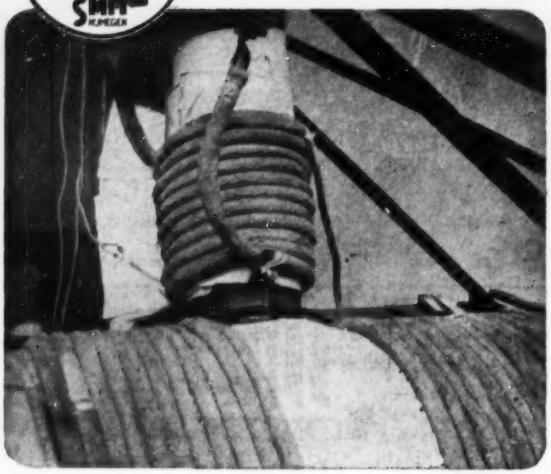
Afmetingen in mm	Schaal in mm
Twee instr.	
150X150	100
Enkels instr.	
190X95	130
150X75	100
120X60	80

Wij vervaardigen in deze uitvoering:

Electromagnetische Volt- en Ampèremeters
Draaispoel Volt- en Ampèremeters
Ferrodynamische Wattmeters
met één en twee meetsystemen
Ferrodynamische Cos φ meters
Wijzerfrequentiemeters
Tongenfrequentiemeters

Een weinig ruimte vergend instrument met te verwaarlozen parallaxfout

1254

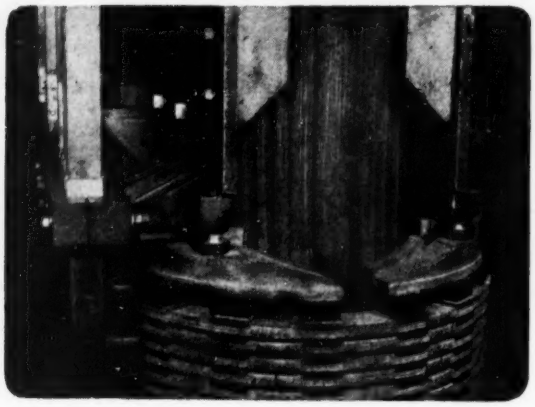


Inductief uitgloeien

van rondlassen in pijpleidingen

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN

SMIT
NIJMEGEN



Soliede afsteuning
van
Transformator wikkelingen

1293

N.V. GEBRS. GOEDHART'S AANNEMINGSBEDRIJF

Waalsdorperweg 125 — 's-Gravenhage
Telefoon 775223
Telegrammen: Deepening, Haag.

BAGGER- EN GRONDWERKEN

1026

Groenevelt's Compressoren N.V.

capaciteiten van 4—45 M³/ uur **effectief**
werkdruk van 8—30 atmosfeer.

DE STEEG — ARNHEMSESTRAATWEG 10 — HOLLAND

ALS U DAAR DE LUCHT VAN KRIJGT...!

983

ELHART

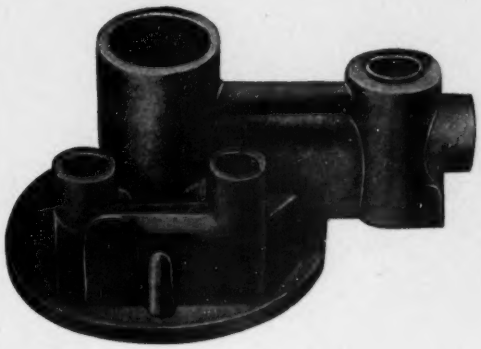
1410

WARMPERSEN

van stukken in:

MESSING-ROODKOPER-ALUMINIUM

volgens model of tekening, al dan niet bewerkt.



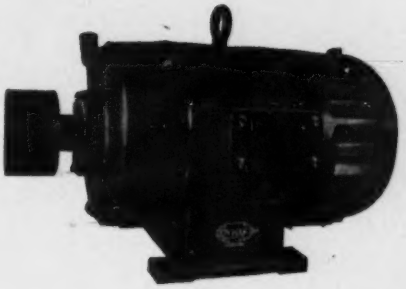
Handelsonderneming Nooder, Den Haag

Margrietstraat 18 Telefoon 396 527

1178-2

DYNAMO- EN APPARATENFABRIEK

DYNAF N.V.



Een product met „Dynaf" merk getuigt van vakmanschap en degelijk werk!

DYNAF

OOSTERENGWEG 32-36 - HILVERSUM
TELEFOON 9438

1281

WSW

VENTILATOREN
WANDLUCHTVERHITTERS
AFZUIGINSTALLATIES
AIRCONDITIONING
ONTVOCHTIGINGSINSTALLATIES
STOFFILTERS EN CYCLONEN
LUCHTKOELERS
SMEDERIJ INSTALLATIES
VERFSPUITCABINES
LASTAFELS

MACHINEFABRIEK

DE WIERICKE N.V.

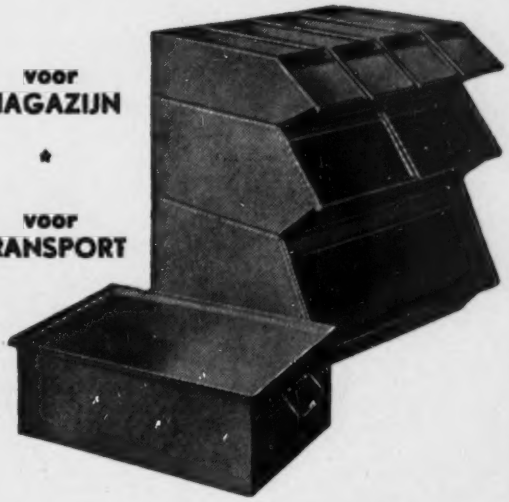
BOXMEER - Fabrieksstr. 2 - Tel. 245-246 - Telex 249

948

STALEN STAPELBAKKEN

voor
MAGAZIJN

voor
TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN

Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

950

N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"

KILKADE 11 AFDELING: DORDRECHT TEL. 3610 EN 5888

MEUBILAIR
PLAATWERKEN
KOELSPIRALEN
VENTILATIEKOKERS
CONSTRUCTIEWERKEN

MASTEN
DEKHUIZEN
REDDINGBOTEN
SCHOORSTENEN
TOE- EN AFVOERKAPPEN

VERVAARDIGD VAN LICHTMETAAL OF STAAL

ANODISCH OXYDEREN VAN LICHTMETAAL

ADVIEZEN VOOR LICHTMETAAL CONSTRUCTIES

1040

Ingenieursbureau

„CONSTRUCTOR"

*

Volledige voorbereiding en contrôle op de uitvoering van alle projecten op het gebied van:

- **warmtetechniek**
- **ketelhuizen**
- **leidingwerk**
- **drukvaten en tanks**
- **automatische regeling**
- **afzuiging en ventilatie**
- **installaties voor gas- en chemische industrie**

Honoraria volgens de normale tarieven voor ingenieurswerkzaamheden.

Rodezand 34 - Tel. 27823 - Rotterdam-C.

1268-1

N.V. PETROGAS

Erasmushuis - Rotterdam - Tel. 27270

- ★ **PROPAANINSTALLATIES voor alle doeleinden**
- ★ **PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN**
- ★ **WATERGAS- en GENERATORGAS-toestellen**
- ★ **GASBEWERKINGSAPPARATUUR**
- ★ **GASHOUDERS**
- ★ **DRUKTANKS- en RESERVOIRS**
- ★ **REDUCEER- en MEETINSTALLATIES**
- ★ **AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES**

Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.

1268-2

REEF'S

AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1

1233